# मानवीय योग्यताओं की संरचना

(The Structure of Human Abilities)

लेखक

फिलिप ई० वर्नन

अनुवादिका

सुमन माथुर

राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी

जयपुर

# मानवीय योग्यताओं की संरचना

## (The Structure of Human Abilities)

लेखक
फिलिप ई० वर्नन

अनुवादिका
सुमन माथुर

राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी
जयपुर

शिक्षा तथा समाज-कल्याण मन्त्रालय, भारत सरकार की विश्वविद्यालय स्तरीय ग्रन्थ-निर्माण योजना के अन्तर्गत, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी द्वारा प्रकाशित



This book is the Hindi translation of the IInd Edition of the original English book entitled 'The Structure of Human Abilities' by Philip E. Vernon and published by Methuen & Co. Ltd., London, John Wiley & Sons, Inc. New York. The translation rights were obtained by the Commission for Scientific & Technical Terminology. It has been brought out under the scheme of production of university level books sponsored by Government of India, Ministry of Education & Social Welfare.

प्रथम अनूदित संस्करण : 1980
Manveeya Yogyataon ki Samrachana

मूल्य : 15.50



प्रकाशक :
राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी
ए–26/2, विद्यालय मार्ग, तिलक नगर,
जयपुर–302 004

मुद्रक :
जयपुर मान प्रिन्टर्स
जयपुर

# प्राक्कथन

विश्व विभिन्न भाषाओं तथा संस्कृतियों का रंगस्थल है। यह रंग-बिरंगे फूलों का उपवन है। विविधता ही इसका सौन्दर्य है। भाषाए और संस्कृतियां प्रदेश विशेष के भूगोल तथा इतिहास की देन हैं। एक देश या प्रदेश की जलवायु से ही मनुष्य का शरीर और मानस बनता है, उसका रहन-सहन, भाषा-बोली भी जलवायु से प्रभावित होती है। फिर अनेक वर्षों से एक विशिष्ट प्रकार की संस्कृति चलती है, अतः इतिहास का भी बड़ा महत्व है। दूसरी ओर मनुष्य की मातृभाषा जीवन की एक स्वाभाविक प्रक्रिया है, जिसके माध्यम से संस्कृति और इतिहास की परंपरा प्रवहमान होती है। इसके अतिरिक्त मातृभाषा में ही मनुष्य का व्यक्तित्व सर्वांग रूप से निखरता है। अतः सर्वत्र यह स्वीकार किया गया है कि मनुष्य की सारी शिक्षा-दीक्षा, सर्वोच्च स्तर तक भी, उसकी मातृ-भाषा के माध्यम से ही होनी चाहिये।

इसके अतिरिक्त विश्व का समस्त ज्ञान अनेक भाषाओं से संग्रहीत है और सभी लोग समस्त ज्ञान की प्राप्ति के लिये अनेक भाषाओं का अध्ययन नहीं कर सकते हैं। ऐसा करने से वे केवल भाषा-विज्ञ ही रह जायेंगे, न कि विषय-विज्ञ। भाषा तो एक साधन मात्र है। अतः यह आवश्यक है कि सभी भाषाओं में लिपिबद्ध ज्ञान सबको शीघ्रता एवं सुलभता से अपनी भाषा में ही उपलब्ध हो अर्थात् ज्ञान के आदान-प्रदान का माध्यम मातृ-भाषा हो।

स्वतन्त्रता प्राप्ति के पश्चात् जब इस दिशा में केन्द्र सरकार के शिक्षा मंत्रालय ने कार्य करने का विचार किया तो यह तथ्य सामने आया कि माध्यम परिवर्तन के मार्ग में बहुत बड़ा अवरोध है सम्बद्ध भाषाओं में विभिन्न विषयों के मानक ग्रंथों का अभाव, जिसे यथाशीघ्र पूरा किया जाना चाहिये। इसी उद्देश्य की पूर्ति के लिए भिन्न-भिन्न राज्यों में अकादमियों/बोर्डों की स्थापना की गई। राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी इसी योजना के अन्तर्गत पिछले दस वर्ष से मानक ग्रंथ प्रकाशन का कार्य कर रही है और अब तक इसने विभिन्न विषयों (कला, वाणिज्य, विज्ञान, कृषि आदि) के लगभग 250 ग्रन्थ प्रकाशित किये हैं जो विश्वविद्यालय के वरिष्ठ प्राध्यापकों द्वारा लिखे गये हैं।

"मानवीय योग्यताओं की संरचना" मनोविज्ञान की एक अत्यधिक उपयोगी पाठ्य पुस्तक "दि स्ट्रक्चर आफ ह्यूमन एबिलिटी" का अनुवाद है। मनोविज्ञान के विद्वानों को विदित ही है कि इस पुस्तक में मनोविज्ञान विषयक अनुसन्धानों और सिद्धान्तों का विवेचन कितना प्रौढ़ किन्तु साथ ही साथ कितना सुबोध रूप में

शिक्षा तथा समाज-कल्याण मन्त्रालय, भारत सरकार की विश्वविद्यालय स्तरीय ग्रन्थ-निर्माण योजना के अन्तर्गत, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी द्वारा प्रकाशित



This book is the Hindi translation of the IInd Edition of the original English book entitled 'The Structure of Human Abilities' by Philip E. Vernon and published by Methuen & Co. Ltd., London, John Wiley & Sons, Inc. New York. The translation rights were obtained by the Commission for Scientific & Technical Terminology. It has been brought out under the scheme of production of university level books sponsored by Government of India, Ministry of Education & Social Welfare.

प्रथम अनूदित संस्करण : 1980
Manveeya Yogyataon ki Samrachana

मूल्य : 15.50



प्रकाशक :
राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी
ए–26/2, विद्यालय मार्ग, तिलक नगर,
जयपुर–302 004

मुद्रक :
जयपुर मान प्रिन्टर्स
जयपुर

# प्राक्कथन

विश्व विभिन्न भाषाओं तथा संस्कृतियों का रंगस्थल है। यह रंग-बिरंगे फूलों का उपवन है। विविधता ही इसका सौन्दर्य है। भाषाएं और संस्कृतियां प्रदेश विशेष के भूगोल तथा इतिहास की देन हैं। एक देश या प्रदेश की जलवायु से ही मनुष्य का शरीर और मानस बनता है, उसका रहन-सहन, भाषा-बोली भी जलवायु से प्रभावित होती है। फिर अनेक वर्षों से एक विशिष्ट प्रकार की संस्कृति चलती है, अतः इतिहास का भी बड़ा महत्त्व है। दूसरी ओर मनुष्य की मातृभाषा जीवन की एक स्वाभाविक प्रक्रिया है, जिसके माध्यम से संस्कृति और इतिहास की परंपरा प्रवहमान होती है। इसके अतिरिक्त मातृभाषा में ही मनुष्य का व्यक्तित्व सर्वांग रूप से निखरता है। अतः सर्वत्र यह स्वीकार किया गया है कि मनुष्य की सारी शिक्षा-दीक्षा, सर्वोच्च स्तर तक भी, उसकी मातृ-भाषा के माध्यम से ही होनी चाहिये।

इसके अतिरिक्त विश्व का समस्त ज्ञान अनेक भाषाओं से सग्रहीत है और सभी लोग समस्त ज्ञान की प्राप्ति के लिये अनेक भाषाओं का अध्ययन नहीं कर सकते हैं। ऐसा करने से वे केवल भाषा-विज्ञ ही रह जायेंगे, न कि विषय-विज्ञ। भाषा तो एक साधन मात्र है। अतः यह आवश्यक है कि सभी भाषाओं में लिपिबद्ध ज्ञान सबको शीघ्रता एवं सुलभता से अपनी भाषा में ही उपलब्ध हो अर्थात् ज्ञान के आदान-प्रदान का माध्यम मातृ-भाषा हो।

स्वतन्त्रता प्राप्ति के पश्चात् जब इस दिशा में केन्द्र सरकार के शिक्षा मंत्रालय ने कार्य करने का विचार किया तो यह तथ्य सामने आया कि माध्यम परिवर्तन के मार्ग में बहुत बड़ा अवरोध है सम्बद्ध भाषाओं में विभिन्न विषयों के मानक ग्रंथों का अभाव, जिसे यथाशीघ्र पूरा किया जाना चाहिये। इसी उद्देश्य की पूर्ति के लिए भिन्न-भिन्न राज्यों में अकादमियों/बोर्डों की स्थापना की गई। राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी इसी योजना के अन्तर्गत पिछले दस वर्ष से मानक ग्रंथ प्रकाशन का कार्य कर रही है और अब तक इसने विभिन्न विषयों (कला, वाणिज्य, विज्ञान, कृषि आदि) के लगभग 250 ग्रन्थ प्रकाशित किये हैं जो विश्वविद्यालय के वरिष्ठ प्राध्यापकों द्वारा लिखे गये हैं।

"मानवीय योग्यताओं की संरचना" मनोविज्ञान की एक अत्यधिक उपयोगी पाठ्य पुस्तक "दि स्ट्रक्चर आफ ह्यूमन एबिलिटी" का अनुवाद है। मनोविज्ञान के विद्वानों को विदित ही है कि इस पुस्तक में मनोविज्ञान विषयक अनुसन्धानों और सिद्धान्तों का विवेचन कितना प्रौढ़ किन्तु साथ ही साथ कितना सुबोध रूप में

किया गया है। जैसा कि लेखक ने पुस्तक के प्राक्कथन में लिखा है, उसने सुबोधता को प्राथमिकता देते हुए गणित का प्रयोग नहीं किया है, जिससे ऐसे पाठक भी इस पुस्तक का लाभ उठा सकें जो गणितीय विधियों से परिचित नहीं हैं।

इस पुस्तक का अनुवाद करने में सहयोग देने के लिए अकादमी सुश्री सुमन माथुर के प्रति आभारी है। अनुवाद की परिवीक्षा तथा भाषा सम्पादन हमारे अनुरोध पर श्री के० एल० शर्मा, दर्शन विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर ने किया है। इनके प्रति भी अकादमी अपना आभार व्यक्त करती है।

डॉ० रामवली उपाध्याय
निदेशक
राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर

# प्रस्तावना

शैक्षणिक, व्यावसायिक अथवा अनुप्रयुक्त मनोविज्ञान की अन्य शाखाओं के अध्ययन एवं अनुशीलन के लिये आजकल कारक–विश्लेषण के सिद्धान्तों एवं परिणामों से थोड़ा परिचय अनिवार्य है। कारकीकरण की गणितीय तकनीक उन लोगों जो वास्तव में विश्लेपण करने नहीं जा रहे हैं, के लिए कम अनिवार्य है तथा उन्हें इस पुस्तक में सम्मिलित नहीं किया गया है। उनके बिना भी यह विषय कठिन है लेकिन मैंने इसे सरल रूप से प्रस्तुत करने तथा इसके अत्यन्त महत्त्वपूर्ण व्यावहारिक उपयोग को बताने का प्रयत्न किया है। मेरा मानना केवल यह है कि पाठक मनोविज्ञान के प्रारम्भिक पाठ्यक्रम का अध्ययन कर चुका है तथा वह यह जानता है कि बुद्धि परीक्षण एवं सह सम्बन्ध गुणांक क्या हैं। पुस्तक का एक खण्ड, अन्य जो उपांग के रूप में रखा गया है की तुलना में अपरिहार्य रूप से अधिक तकनीकी है।

मेरा अन्य प्रमुख उद्देश्य ब्रिटेन तथा अमरीका में इस क्षेत्र में हुए प्रकाशनों, जो प्रथम दृष्टि में मानसिक संरचना का विरोधी एवं सम्भ्रमकारी विवरण देते प्रतीत होते हैं को एक साथ लाना है तथा यह बताना है कि उन्हें एक संगत–चाहे अपूर्ण–चित्र में संजोया जा सकता है। इसमें बहुत से लेखकों के परिणामों का पुनः विश्लेपण तथा पुनर्संपादन निहित है। लगभग 1935 से लेकर 1949 के मध्य तक के प्रायः सभी लेखों का आलोचनात्मक सर्वेक्षण किया गया है (यद्यपि इससे पहले के साहित्य पर कम ध्यान दिया गया है) तथा ब्रिटिश सेना के मनोवैज्ञानिकों द्वारा किये गये बहुत से अप्रकाशित विश्लेषणों का वर्णन किया गया है। निश्चय ही, यह पुस्तक व्यक्तित्व कारकों, मनोवृत्तियों एवं अभिरुचियों अथवा अन्य योग्यताओं से बाहर के क्षेत्रों को आवृत्त करने का प्रयत्न नहीं करती है।

मेरे बहुत से साथियों जिन्होंने मुझे इस पुस्तक को लिखने के लिये प्रोत्साहित किया अथवा प्रथम पाण्डुलिपि पर उपयोगी सुझाव दिये का नाम व्यक्तिशः उल्लेख करना है। मैं उनका आभारी हूं और मेरी पत्नी का भी जिसने पाण्डुलिपि एवं अनुक्रमणिका तैयार करने में सहायता दी। नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ इण्डस्ट्रियल साइकॉलॉजी को एक लेख (वर्नन 1949 a) के बहुत से खण्डों के पुनर्मुद्रण हेतु दी गई स्वीकृति के लिये आभार देय है। यह बात ध्यान में देने योग्य है कि ग्रन्थ सूची में लेखकों के नाम के आगे तिथियां संदर्भ हेतु लगाई गई हैं।

पी० ई० व्रौ०

किया गया है। जैसा कि लेखक ने पुस्तक के प्राक्कथन में लिखा है, उसने सुबोधता को प्राथमिकता देते हुए गणित का प्रयोग नहीं किया है, जिससे ऐसे पाठक भी इस पुस्तक का लाभ उठा सकें जो गणितीय विधियों से परिचित नहीं हैं।

इस पुस्तक का अनुवाद करने में सहयोग देने के लिए अकादमी सुश्री सुमन माथुर के प्रति आभारी है। अनुवाद की परिवीक्षा तथा भाषा सम्पादन हमारे अनुरोध पर श्री के० एल० शर्मा, दर्शन विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर ने किया है। इनके प्रति भी अकादमी अपना आभार व्यक्त करती है।

डॉ० रामवली उपाध्याय
निदेशक
राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर

# प्रस्तावना

शैक्षणिक, व्यावसायिक अथवा अनुप्रयुक्त मनोविज्ञान की अन्य शाखाओं के अध्ययन एवं अनुशीलन के लिये आजकल कारक-विश्लेपण के सिद्धान्तों एवं परिणामों से थोड़ा परिचय अनिवार्य है। कारकीकरण की गणितीय तकनीक उन लोगों जो वास्तव में विश्लेपण करने नहीं जा रहे हैं, के लिए कम अनिवार्य है तथा उन्हें इस पुस्तक में सम्मिलित नहीं किया गया है। उनके विना भी यह विषय कठिन है लेकिन मैंने इसे सरल रूप से प्रस्तुत करने तथा इसके अत्यन्त महत्त्वपूर्ण व्यावहारिक उपयोग को बताने का प्रयत्न किया है। मेरा मानना केवल यह है कि पाठक मनोविज्ञान के प्रारम्भिक पाठ्यक्रम का अध्ययन कर चुका है तथा वह यह जानता है कि बुद्धि परीक्षण एवं सह सम्बन्ध गुणांक क्या हैं। पुस्तक का एक खण्ड, अन्य जो उपांग के रूप में रखा गया है की तुलना में अपरिहार्य रूप से अधिक तकनीकी है।

मेरा अन्य प्रमुख उद्देश्य ब्रिटेन तथा अमरीका में इस क्षेत्र में हुए प्रकाशनों, जो प्रथम दृष्टि में मानसिक संरचना का विरोधी एवं सम्भ्रमकारी विवरण देते प्रतीत होते हैं को एक साथ लाना है तथा यह बताना है कि उन्हें एक संगत-चाहे अपूर्ण-चित्र में संजोया जा सकता है। इसमें बहुत से लेखकों के परिणामों का पुनः विश्लेपण तथा पुनर्सपादन निहित है। लगभग 1935 से लेकर 1949 के मध्य तक के प्रायः सभी लेखों का आलोचनात्मक सर्वेक्षण किया गया है (यद्यपि इससे पहले के साहित्य पर कम ध्यान दिया गया है) तथा ब्रिटिश सेना के मनोवैज्ञानिकों द्वारा किये गये बहुत से अप्रकाशित विश्लेषणों का वर्णन किया गया है। निश्चय ही, यह पुस्तक व्यक्तित्व कारकों, मनोवृत्तियों एवं अभिरुचियों अथवा अन्य योग्यताओं से बाहर के क्षेत्रों को आवृत्त करने का प्रयत्न नहीं करती है।

मेरे बहुत से साथियों जिन्होंने मुझे इस पुस्तक को लिखने के लिये प्रोत्साहित किया अथवा प्रथम पाण्डुलिपि पर उपयोगी सुझाव दिये का नाम व्यक्तिशः उल्लेख करना है। मैं उनका आभारी हूं और मेरी पत्नी का भी जिसने पाण्डुलिपि एवं अनुक्रमणिका तैयार करने में सहायता दी। नेशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ इण्डस्ट्रियल साइकॉलॉजी को एक लेख (वर्नन 1949 a) के बहुत से खण्डों के पुनर्मुद्रण हेतु दी गई स्वीकृति के लिये आभार देय है। यह बात ध्यान में देने योग्य है कि ग्रन्थ सूची में लेखकों के नाम के आगे तिथियां संदर्भ हेतु लगाई गई हैं।

पी० ई० व्हो०

# द्वितीय संस्करण की प्रस्तावना

जब से प्रथम संस्करण समाप्त हुआ है इस पुस्तक को पुनः प्रकाशित करने के लिये बहुत अभ्यर्थना हुई है लेकिन मुझे नहीं लगता कि पूर्ण संशोधन के लिये यह समय उपयुक्त है। अतः मैंने इसमें 1950 से 1959 तक मानव योग्यताओं के कारकीय विश्लेषण के विकास पर एक अध्याय जोड़कर इसे अद्यतन बनाना पसंद किया। इसके अतिरिक्त मूल ग्रन्थ में कुछ थोड़ बहुत सुधार किये हैं।

नवम्बर 1959 पी० ई० व्ही०

# विषय-सूची

# द्वितीय संस्करण की प्रस्तावना

जब से प्रथम संस्करण समाप्त हुआ है इस पुस्तक को पुनः प्रकाशित करने के लिये बहुत अभ्यर्थना हुई है लेकिन मुझे नहीं लगता कि पूर्ण संशोधन के लिये यह समय उपयुक्त है। अतः मैंने इसमें 1950 से 1959 तक मानव योग्यताओं के कारकीय विश्लेषण के विकास पर एक अध्याय जोड़कर इसे अद्यतन बनाना पसंद किया। इसके अतिरिक्त मूल ग्रन्थ में कुछ थोड़ बहुत सुधार किये हैं।

नवम्बर 1959 पी० ई० व्हो०

# तालिकाएं

# चित्र

# तालिकाएं

तालिका | पृष्ठ

# चित्र

# तालिकाएं

तालिका | पृष्ठ

से खोपड़ी पर उनका असर नहीं होता। वास्तव में यह कहा जा चुका है कि किसी व्यक्ति की खोपड़ी के उभार स्वय उसकी अपेक्षा उसकी पत्नी के चरित्र के विषय में अधिक जानकारी देते हैं। परन्तु हमारे लिये यहां सान्दर्भिक आलोचना यह है कि न तो शक्तियों के मूलभूत होने के बारे में और न ही उनके स्वतंत्र अथवा स्वसंगत होने के विषय में ही गाल (Gall) ने कोई प्रमाण प्रस्तुत किए। क्या आकार की अनुभूति, स्वरूप की अनुभूति से सचमुच भिन्न होती है ? क्या यह सम्भव नहीं कि दोनों ही किसी आधारभूत क्षमता पर आधारित हों ? क्या अच्छी अंग्रेजी भाषा लिखने-पढ़ने वाला व्यक्ति अनिवार्यतः अन्य सभी भाषाओं को भी उतनी ही अच्छी तरह जानता है ? और स्मृति, तर्कना, यांत्रिक-वृत्ति तथा अन्य अनेक गुण इस सूचि में क्यों नहीं हो सकते हैं ?

## शैक्षणिक सिद्धान्त में शक्तियां

शैक्षणिक सिद्धान्तों और व्यवहार में अवैज्ञानिक शक्ति-मनोविज्ञान विचार-धारा आज भी परिव्याप्त है। स्कूल में विषय अथवा शिक्षण की नई विधियां इसलिये अपनाई जाती हैं कि वे कथित रूप से एक या दूसरी शक्ति का विकास करती हैं, उदाहरणार्थ प्रकृति का अध्ययन निरीक्षण की शक्ति को प्रोत्साहित करता है, कविता का अध्ययन स्मरण-शक्ति का विकास करता है इत्यादि-इत्यादि। 1930 के आस-पास जारी किये गये शिक्षा बोर्ड, के एक परिपत्र ने स्कूलों में शारीरिक शिक्षा को इसलिये उचित ठहराया था कि इससे न केवल विद्यार्थियों के स्वास्थ्य पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है, अपितु मानसिक स्फूर्ति, आत्म-संयम एवं समूह-भावना की भी वृद्धि होती है। किसी समय यह सोचा जाता था कि चूंकि बारह वर्ष की अवस्था तक बच्चों की विवेक बुद्धि विकास के प्रथम चरण में होती है, और तुलनात्मक रूप से उनकी स्मृति समृद्ध होती है। अतः प्राथमिक शिक्षण अभ्यास सम्बन्धी विषयों पर ही केन्द्रित होना चाहिये। वैज्ञानिक अनुसंधानों ने अधिकतर इन मान्यताओं का खंडन किया है। जैसा कि थोर्नडाइक ने बताया है कि तीन साल या और भी छोटे बच्चे अक्सर उन समस्याओं का समाधान खोज लेते हैं, जिनमें उनको रुचि होती है; नए विषय सीखने की क्षमता आयु के साथ बढ़ती है और सात वर्ष के बालक की अपेक्षा किसी एक युवक में कहीं अधिक विकसित होती है। इसके अतिरिक्त इस क्षमता का केवल पहाड़े, कविता अथवा हिज्जों को याद करने के अभ्यास से ही सर्वांगीण विकास नहीं किया जा सकता। सटक्लिफ (Sutcliffe) और केनहम (Canham) (1937) के एक प्रयोग ने इस धारणा का खंडन किया है कि स्कूल में बौद्धिक कार्यों में समय व्यर्थ हो जाने पर अतिरिक्त शारीरिक श्रम अथवा प्रशिक्षण मस्तिष्क के लिये अति लाभप्रद हो सकता है।

## प्रचलित विचारधारा एवं व्यावसायिक-मनोविज्ञान में मानसिक-शक्तियों का स्थान

अभिभावकों, द्वारा अभिव्यक्त यह धारणा भी संदिग्ध है कि स्कूल के कार्य में पीछे रहने वाला उनका लड़का हस्तकौशल द्वारा अपने पिछड़े कार्यों की पूर्ति कर लेता है, अथवा यह धारणा भी गलत है कि जल्दबाजी करने वाले के काम प्राय: दोषपूर्ण होते हैं। हमारी आदत लोगों को वर्गों में विभाजित कर देने की है—व्यावहारिक, बौद्धिक, नेता, रसिक आदि और हम यह भूल जाते हैं कि अधिकांश व्यक्ति कुछ व्यावहारिक कार्यों में अच्छे होते हैं और अन्य में नहीं। जो लड़का एक अच्छा बढ़ई हो सकता है यह जरूरी नहीं कि वह एक सफल नल लगाने वाला भी हो सके, और न ही एक अच्छा मेकेनिक सदैव सफल अभियन्ता हो सकता है। जब नियोक्ता मनोविज्ञानिकों के कागज और पेन्सिल के दैशिक और यांत्रिक परीक्षणों के आधार पर कर्मचारियों का चुनाव करने में अविश्वास प्रकट करते हैं तब इस प्रकार के सिद्धान्त का प्रभाव साफ दिखाई देता है। नियोक्ता इस प्रकार के परीक्षण जन्म-जात व्यावहारिक गुणों के चुनाव के लिये अथवा नाकारा लोगों की छटनी के लिये अति अव्यावहारिक समझते हैं। वास्तव में, व्यावसायिक चुनाव एवं निर्देश का सम्पूर्ण क्षेत्र किसी व्यवसाय में निहित गुणों के सम्बन्ध में आधार रहित अनुमानों से जकड़ा हुआ है। ऐसा नहीं है कि केवल साधारण मनुष्य ही किसी व्यवसाय का विश्लेषण 'दक्षता' 'सतर्कता' 'एकाग्रता' इत्यादि अपेक्षाओं के रूप में करता हो। मनोवैज्ञानिकों ने व्यवसायों का अधिक सुव्यवस्थित रूप से अध्ययन किया है, परन्तु इनमें से कई मनोवैज्ञानिक जो विशेषत: जर्मन है, इस प्रकार के नामों को योग्यताओं की विशिष्टता तथा अनुरूपता का द्योतक मानने के लिये समान रूप से दोषी रहे हैं। [दे. वर्नन (Vernon) एवं पैरी (Parry), 1949]।

## बुद्धि की परिभाषाएँ

यद्यपि मनोवैज्ञानिक ही चालीस वर्षों से भी अधिक समय से सफलतापूर्वक बुद्धि का परीक्षण करते आ रहे हैं फिर भी वे इस विषय में एक मान्य परिभाषा पर पहुँचने में असफल रहे हैं कि वास्तव में वे किस चीज का परीक्षण अथवा मापन कर रहे हैं। बिने (Binet) ने इसे स्पष्टत: कई शक्तियों का संग्रह माना है, निर्णय, व्यावहारिक बुद्धि प्रवर्तन..........स्वयं की परिस्थितियों के अनुरूप ढालना। लेकिन उसका मापदण्ड ऐसे परीक्षणों से बना हुआ था जो कि छोटे बालकों को बड़े बालकों से पृथक् करते थे। परन्तु यह परीक्षण वास्तव में निर्णय इत्यादि को ही माप रहे हैं। इसकी कसौटी केवल उसका अपना मत ही था। अनेक मनोवैज्ञानिकों ने बुद्धि को अनुभव से लाभ उठाने की योग्यता माना है जो निम्न कोटियों के प्राणियों की यांत्रिक, सहज वृत्तियों से सर्वथा भिन्न है। साधारण रूप से प्रयुक्त होने वाले किसी भी परीक्षण में इस प्रकार का गुण प्रकट नहीं होता। 1921 में प्रकाशित एक प्रसिद्ध

परिसंवाद में तेरह मनोवैज्ञानिकों ने तेरह विभिन्न मत प्रस्तुत किए थे। टर्मन (Terman) ने अमूर्त चिन्तन की दक्षता पर जोर दिया, डियरबोर्न (Dearborn) ने सीखने की क्षमता पर, कॉलविन (Colvin) ने वातावरण से सामंजस्य पर जोर दिया तो किसी ने किसी पर और किसी अन्य ने किसी अन्य पर। वस्तुतः ऐसे विचारों में काफी अतिव्यापन है, किन्तु और अधिक सैद्धान्तिक विवेचन से विशेष लाभ होने की संभावना नहीं है। इससे न तो यह ज्ञात होगा कि इन विचारों में कितनी समानता है न कि वास्तव में बुद्धि का वास्तविक सार क्या है।[1]

## सह-सम्बन्ध पर आधारित मानवीय योग्यताओं के प्रति इन्द्रियानुभविक दृष्टिकोण

आजकल मनोवैज्ञानिकों का झुकाव अधिक व्यावहारिक और क्रियात्मक दृष्टिकोण अपनाने की ओर है। यद्यपि जे० बी० वाटसन के सिद्धान्तों की अतिशयोक्तियों को वे अस्वीकार करते हैं। वे शक्तियों जैसी मानसिक सत्ताओं की व्यर्थता अनुभव करते हैं जो अपरोक्ष रूप से कभी देखी या सिद्ध नहीं की जा सकती, एवं उन प्रत्ययों पर विचार करना अधिक पसंद करते हैं जो कि मानव की मापन-योग्य क्रियाओं पर अपरोक्ष रूप से आधारित हैं। कोई योग्यता इस तथ्य से अनुमित होती है कि कुछ लोग किन्हीं कार्यों को दूसरों की अपेक्षा अधिक शीघ्रता अथवा अधिक ठीक कर लेते हैं। क्या यह मनस की किसी शक्ति पर आधारित है, यह एक ऐसा विषय है जिसमें तत्व-मीमांसकों की रुचि हो सकती है, वैज्ञानिकों की नहीं। इस गतिरोध के वैज्ञानिक समाधान का संकेत "अति व्यापन" अर्थात् सह-सम्बन्ध पद से प्राप्त होता है। सह-सम्बन्ध द्वारा हम यह जान सकते हैं कि व्यक्ति समूह के किन्हीं दो या अधिक कार्यों के प्राप्तांकों में पारस्परिकता है या नहीं और फलस्वरूप क्या यह कार्य एक ही अथवा विभिन्न प्रकार की योग्यताओं की अपेक्षा रखते हैं। परीक्षणों में परस्पर सकारात्मक सह-सम्बन्ध न हो, तो यह योग्यता उपयोगी अवधारणा के रूप में स्वीकार नहीं की जा सकती है। उदाहरण के लिये स्मृति को लीजिये। हम सभी जानते हैं कि किसी स्कूल के विद्यार्थी की स्मृति क्रिकेट-अंक अथवा मोटर गाड़ियों के नामों के विषय में बहुत अच्छी हो सकती है और स्कूल-कार्य में कमजोर और यह भी कि कोई प्रोफेसर जो अपने शिक्षण विषय के सम्बन्ध में सब कुछ स्मरण रखता हो, दैनिक जीवन में विस्मरणीय अथवा नामों और चेहरों के विषय में भुलक्कड़ हो सकता है। यदि इन विभिन्न प्रकार की स्मृतियों को मापने और सहसंबंध स्थापित करने पर बहुत अनुरूपता अथवा कोई भी अनुरूपता न पायी जाय तो यह स्पष्ट है कि स्मरण कोई एक सामान्य शक्ति नहीं है अपितु कई विशिष्ट प्रकार हैं। हमें यह अपेक्षा नहीं करनी

1. नाइट (Knight) (1933) द्वारा इन परिभाषाओं तथा अन्य परिभाषाओं का उपयोगी सारांश एवं स्पीयरमैन (Spearman) के 'द्विकारक-सिद्धान्त' का स्पष्टीकरण किया गया है।

चाहिये कि ऐसे परीक्षण पूर्ण रूप से सहसम्बन्धित हों। उनमें सीमित मात्रा में कुछ परस्पर अति-व्यापन मिल सकता है एवं कुछ परीक्षणों का दूसरों की अपेक्षा, शेष परीक्षणों के साथ अधिक सहसम्बन्ध हो सकता है। परन्तु जहाँ तक उनमें सहसम्बन्ध हो केवल वहीं तक वे स्मरण-शक्ति की योग्यता अथवा कारकों के मापक माने जा सकते हैं अन्यथा प्रत्येक परीक्षण केवल विशिष्ट योग्यता को मापता है अन्य को नहीं। इससे यह निष्कर्ष भी निकलता है कि किसी भी परीक्षण को दो भागों में विभाज्य माना जा सकता है जिन्हें हम उसकी सामुदायिकता एवं विशिष्टता अर्थात् वह जो कि उसमें व अन्य परीक्षणों में समान है, और वह जो कि केवल उसी में विशिष्ट है, कहेंगे।

फिर भी एक सम्भावना और है। स्मृति को मापने के लिये बनाये गये परीक्षणों में सकारात्मक सहसम्बन्ध इसलिए भी प्राप्त हो सकता है कि वे सब परीक्षण वस्तुतः किसी अधिक मूलभूत योग्यता, जैसे बुद्धि, को माप रहे हों। कारकीय तकनीक से हम इसका परीक्षण कर सकते हैं एवं यह पता लगा सकते हैं कि बुद्धि से सम्बन्धित हो सकने वाली बातों के अतिरिक्त किन्हीं अन्य में परस्पर अति-व्यापन है अथवा नहीं। इस प्रकार हम किसी योग्यता की उस परिभाषा पर पहुँच जाते हैं जो कि इस लेखक ने अन्यत्र दी है [वर्नन (Vernon) 1940]। यह उन कृत्यों के एक वर्ग अथवा श्रेणी के अस्तित्व की ओर संकेत करती है जिनमें आपस में अत्यधिक सहसम्बन्ध हो, और जो कि अन्य कृत्यों से अपेक्षाकृत भिन्न हो (अर्थात् जिनमें निम्न कोटि का सहसम्बन्ध हो)।

## कारक विश्लेषण के गणितीय आधारों का निदर्शन

यह दुर्भाग्य का विषय है कि योग्यताओं के विश्लेषण की इस पद्धति में कुछ जटिल गणित निहित है और इसीलिये वे अनेक अध्यापक, नियोजक तथा अन्य लोग; जो कि योग्यताओं पर अवैज्ञानिक रूप से विचार करने की ओर प्रवृत्त रहते हैं या तो इससे डरते हैं या इसका विरोध करते हैं। परन्तु वस्तुतः इसके आधारभूत सिद्धान्त बहुत ही सरल हैं जैसा कि निम्नलिखित काल्पनिक उदाहरणों से स्पष्ट हो जायेगा।

तालिका I

**6 मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का सहसम्बन्ध गुणांक**

| परीक्षण | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. शब्द-भंडार | | +·76 | +·79 | +·45 | +·41 | +·34 |
| 2. अनुरूपतायें | +·76 | | +·68 | +·44 | +·35 | +·26 |
| 3. वर्गीकरण | +·79 | +·68 | | +·49 | +·39 | +·32 |
| 4. खण्ड रचना | +·45 | +·44 | +·49 | | +·58 | +·44 |
| 5. दैशिक | +·41 | +·35 | +·39 | +·58 | | +·55 |
| 6. फार्म बोर्ड | +·34 | +·26 | +·32 | +·44 | +·55 | |

परिसंवाद में तेरह मनोवैज्ञानिकों ने तेरह विभिन्न मत प्रस्तुत किए थे। टर्मन (Terman) ने अमूर्त चिन्तन की दक्षता पर जोर दिया, डियरबोर्न (Dearborn) ने सीखने की क्षमता पर, कॉलविन (Colvin) ने वातावरण से सामंजस्य पर जोर दिया तो किसी ने किसी पर और किसी अन्य ने किसी अन्य पर। वस्तुत: ऐसे विचारों में काफी अतिव्यापन है, किन्तु और अधिक सैद्धान्तिक विवेचन से विशेष लाभ होने की संभावना नहीं है। इससे न तो यह ज्ञात होगा कि इन विचारों में कितनी समानता है न कि वास्तव में बुद्धि का वास्तविक सार क्या है।[1]

## सह-सम्बन्ध पर आधारित मानवीय योग्यताओं के प्रति इन्द्रियानुभविक दृष्टिकोण

आजकल मनोवैज्ञानिकों का झुकाव अधिक व्यावहारिक और क्रियात्मक दृष्टिकोण अपनाने की ओर है। यद्यपि जे० बी० वाटसन के सिद्धान्तों की अतिशयोक्तियों को वे अस्वीकार करते हैं। वे शक्तियों जैसी मानसिक सत्ताओं की व्यर्थता अनुभव करते हैं जो अपरोक्ष रूप से कभी देखी या सिद्ध नहीं की जा सकती, एवं उन प्रत्ययों पर विचार करना अधिक पसंद करते हैं जो कि मानव की मापन-योग्य क्रियाओं पर अपरोक्ष रूप से आधारित हैं। कोई योग्यता इस तथ्य से अनुमित होती है कि कुछ लोग किन्हीं कार्यों को दूसरों की अपेक्षा अधिक शीघ्रता अथवा अधिक ठीक कर लेते हैं। क्या यह मनस की किसी शक्ति पर आधारित है, यह एक ऐसा विषय है जिसमें तत्व-मीमांसकों की रुचि हो सकती है, वैज्ञानिकों की नहीं। इस गतिरोध के वैज्ञानिक समाधान का संकेत "अति व्यापन" अर्थात् सह-सम्बन्ध पद से प्राप्त होता है। सह-सम्बन्ध द्वारा हम यह जान सकते हैं कि व्यक्ति समूह के किन्हीं दो या अधिक कार्यों के प्राप्तांकों में पारस्परिकता है या नहीं और फलस्वरूप क्या यह कार्य एक ही अथवा विभिन्न प्रकार की योग्यताओं की अपेक्षा रखते है। परीक्षणों में परस्पर सकारात्मक सह-सम्बन्ध न हो, तो यह योग्यता उपयोगी अवधारणा के रूप में स्वीकार नहीं की जा सकती है। उदाहरण के लिये स्मृति को लीजिये। हम सभी जानते हैं कि किसी स्कूल के विद्यार्थी की स्मृति क्रिकेट-अंक अथवा मोटर गाड़ियों के नामों के विषय में बहुत अच्छी हो सकती है और स्कूल-कार्य में कमजोर और यह भी कि कोई प्रोफेसर जो अपने शिक्षण विषय के सम्बन्ध में सब कुछ स्मरण रखता हो, दैनिक जीवन में विस्मरणीय अथवा नामों और चेहरों के विषय में भुलक्कड़ हो सकता है। यदि इन विभिन्न प्रकार की स्मृतियों को मापने और सहसंबंध स्थापित करने पर बहुत अनुरूपता अथवा कोई भी अनुरूपता न पायी जाय तो यह स्पष्ट है कि स्मरण कोई एक सामान्य शक्ति नहीं है अपितु कई विशिष्ट प्रकार हैं। हमें यह अपेक्षा नहीं करनी

1. नाइट (Knight) (1933) द्वारा इन परिभाषाओं तथा अन्य परिभाषाओं का उपयोगी सारांश एवं स्पीयरमैन (Spearman) के 'द्विकारक-सिद्धान्त' का स्पष्टीकरण किया गया है।

चाहिये कि ऐसे परीक्षण पूर्ण रूप से सहसम्बन्धित हों। उनमें सीमित मात्रा में कुछ परस्पर अति-व्यापन मिल सकता है एवं कुछ परीक्षणों का दूसरों की अपेक्षा, शेष परीक्षणों के साथ अधिक सहसम्बन्ध हो सकता है। परन्तु जहाँ तक उनमें सहसम्बन्ध हो केवल वहीं तक वे स्मरण-शक्ति की योग्यता अथवा कारकों के मापक माने जा सकते हैं अन्यथा प्रत्येक परीक्षण केवल विशिष्ट योग्यता को मापता है अन्य को नहीं। इससे यह निष्कर्ष भी निकलता है कि किसी भी परीक्षण को दो भागों में विभाज्य माना जा सकता है जिन्हें हम उसकी सामुदायिकता एवं विशिष्टता अर्थात् वह जो कि उसमें व अन्य परीक्षणों में समान है, और वह जो कि केवल उसी में विशिष्ट है, कहेंगे।

फिर भी एक सम्भावना और है। स्मृति को मापने के लिये बनाये गये परीक्षणों में सकारात्मक सहसम्बन्ध इसलिए भी प्राप्त हो सकता है कि वे सब परीक्षण वस्तुतः किसी अधिक मूलभूत योग्यता, जैसे बुद्धि, को माप रहे हों। कारकीय तकनीक से हम इसका परीक्षण कर सकते हैं एवं यह पता लगा सकते हैं कि बुद्धि से सम्बन्धित हो सकने वाली बातों के अतिरिक्त किन्हीं अन्य में परस्पर अति-व्यापन है अथवा नहीं। इस प्रकार हम किसी योग्यता की उस परिभाषा पर पहुँच जाते हैं जो कि इस लेखक ने अन्यत्र दी है [वर्नन (Vernon) 1940]। यह उन कृत्यों के एक वर्ग अथवा श्रेणी के अस्तित्व की ओर संकेत करती है जिनमें आपस में अत्यधिक सहसम्बन्ध हो, और जो कि अन्य कृत्यों से अपेक्षाकृत भिन्न हो (अर्थात् जिनमें निम्न कोटि का सहसम्बन्ध हो)।

## कारक विश्लेषण के गणितीय आधारों का निदर्शन

यह दुर्भाग्य का विषय है कि योग्यताओं के विश्लेषण की इस पद्धति में कुछ जटिल गणित निहित है और इसीलिये वे अनेक अध्यापक, नियोजक तथा अन्य लोग; जो कि योग्यताओं पर अवैज्ञानिक रूप से विचार करने की ओर प्रवृत्त रहते हैं या तो इससे डरते हैं या इसका विरोध करते हैं। परन्तु वस्तुतः इसके आधारभूत सिद्धान्त बहुत ही सरल हैं जैसा कि निम्नलिखित काल्पनिक उदाहरणों से स्पष्ट हो जायेगा।

तालिका I

6 मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का सहसम्बन्ध गुणांक

| परीक्षण | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. शब्द-भंडार | | +·76 | +·79 | +·45 | +·41 | +·34 |
| 2. अनुरूपतायें | +·76 | | +·68 | +·44 | +·35 | +·26 |
| 3. वर्गीकरण | +·79 | +·68 | | +·49 | +·39 | +·32 |
| 4. खण्ड रचना | +·45 | +·44 | +·49 | | +·58 | +·44 |
| 5. दैशिक | +·41 | +·35 | +·39 | +·58 | | +·55 |
| 6. फार्म बोर्ड | +·34 | +·26 | +·32 | +·44 | +·55 | |

तालिका–I में बालकों के एक बड़े समूह पर 6 परीक्षणों द्वारा प्राप्त हो सकने वाले सहसम्बन्ध दिये गये हैं (खंड-रचना तथा फार्म-बोर्ड व्यक्तिगत रूप से अलग-अलग दिये गये)। प्रदत्तों के निरीक्षण से पता चलता है कि प्रारम्भिक तीन परीक्षणों और अंतिम तीन परीक्षणों में सहसम्बन्ध अपेक्षाकृत बहुत कम है, अर्थात् शाब्दिक-परीक्षणों की योग्यता दैशिक अथवा व्यावहारिक-परीक्षणों से कुछ अंशों में भिन्न है; परन्तु विभाजन पूर्ण नहीं है। सभी सहसम्बन्धों का सकारात्मक होना यह दर्शाता है कि उन सभी परीक्षणों में कुछ न कुछ समान है, जो कि अनुमानतः सामान्य बुद्धि जैसा है। उपयुक्त तकनीकों द्वारा हम यह पता लगा सकते हैं कि प्रत्येक परीक्षण इस सामान्य योग्यता अथवा कारक का, जिसे हम 'जी' (g) कहेंगे कहाँ तक मापन करता है। तालिका–II में 'जी' (g) की भार-स्थितियाँ, संतृप्तियां अथवा सहसम्बन्ध सूचीबद्ध हैं। अब यदि मूल में केवल यही योग्यता निहित है तो हम परीक्षणों के सहसम्बन्धों की पुनरुत्पत्ति केवल 'जी' (g) की भारस्थितियों के गुणनफलों को लेकर कर सकते है। उदाहरणतया :

$$r\,35 = r\,3g \times r5g = \cdot 8 \times \cdot 5 = \cdot 40$$

इस प्रकार के गुणनफल तालिका II में सूचीबद्ध हैं; तथा तालिका III में प्रत्येक गुणनफल को उसके अनुरूप सहसम्बन्ध में से घटाकर यदि कुछ अति-व्यापन शेष है तो उसे दर्शाया गया है। ये अवशिष्ट सहसम्बन्ध कहलाते हैं।

तालिका II

**6 परीक्षणों की 'जी' (G) भारस्थितियां तथा उनके गुणनफल**

| परीक्षण | 'जी' (G) भार-स्थितियां | गुणनफल 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 शब्द भंडार | ·8 | | ·56 | ·64 | ·48 | ·40 | ·32 |
| 2. अनुरूपता | ·7 | ·56 | | ·56 | ·42 | ·35 | ·28 |
| 3. वर्गीकरण | ·8 | ·64 | ·56 | | ·48 | ·40 | ·32 |
| 4. खंड रचना | ·6 | ·48 | ·42 | ·48 | | ·30 | ·24 |
| 5. दैशिक | ·5 | ·40 | ·35 | ·40 | ·30 | | ·20 |
| 6. फार्म बोर्ड | ·4 | ·32 | ·28 | ·32 | ·24 | ·20 | |

तालिका III

**'जी' (G) पर आरोपणीय अति-व्यापन निकाल देने पर अवशिष्ट सहसम्बन्ध**

| परीक्षण | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. शब्द भंडार | | +·20 | +·15 | +·03 | +·01 | +·02 |
| 2. अनुरूपता | +·20 | | +·12 | +·02 | +·00 | – ·02 |
| 3. वर्गीकरण | +·15 | +·12 | | +·01 | – ·01 | +·00 |
| 4. खंड रचना | – ·03 | +·02 | +·01 | | +·28 | +·21 |
| 5. दैशिक | +·01 | +·00 | – ·01 | +·28 | | +·35 |
| 6 फार्म बोड | +·02 | – ·02 | +·00 | +·20 | +·35 | |

पहले तीन तथा अन्तिम परीक्षणों के बीच अवशिष्ट यद्यपि शून्य नहीं है किन्तु शून्य के इतना निकट है कि उनका कारण मौलिक सहसम्बन्ध में मात्र संयोग त्रुटि मानी जा सकती है। किन्तु तीन परीक्षणों के प्रत्येक वर्ग में बहुत अवशिष्टों की की अधिक मात्रा, विभिन्न शाब्दिक तथा व्यावहारिक दैशिक योग्यताओं की उपस्थिति की द्योतक है। प्रत्येक वर्ग को अलग 'विश्लेषित' किया जा सकता है, और यदि भारस्थलियों का गुणन किया जाय तो वे अवशिष्ट सहसम्बन्ध की ज्यों की त्यों पुनरावृत्ति प्राप्त होती हैं।

| शाब्दिक कारक की भारस्थितियाँ | | | दैशिक कारक की भारस्थितियाँ | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | शब्द भंडार | ·5 | 4. खंड रचना | ·4 |
| 2. | अनुरूपता | ·4 | 5. दैशिक | ·7 |
| 3. | वर्गीकरण | ·3 | 6. फार्म बोर्ड | ·5 |

'जी' (g) के अतिरिक्त अन्य सहायक योग्यताएँ समूह-कारक कहलाती हैं क्यों कि वे किन्हीं विशेष परीक्षण समूहों तक ही सीमित होती हैं। चूँकि योग्यताओं का नामकरण किये जाने पर सहज ही इनका गलत अर्थ लगाया जा सकता है इसलिये इन्हें प्रतीकों द्वारा व्यक्त करना अधिक उपयुक्त है। उदाहरणार्थ V (व्ही) शाब्दिक के लिये, K (के) दैशिक के लिये। इसी प्रकार अपरिभाष्य तथा व्यक्तिपरक शब्द 'बुद्धि' की अपेक्षा, हम वस्तुगत दृष्टि से संस्थापित सामान्य कारक के लिये 'जी' (G) का प्रयोग करते हैं।

किसी भी परीक्षण की सामुदायिक अर्थात् उसमें निहित सम्पूर्ण कारक अन्तर्वस्तु उसके कारक-भार के वर्ग द्वारा दिखलाई जा सकती है। तालिका IV में इन भारस्थितियों, उनके वर्गों, सामुदायिकता ($h^2$) और 1·0 द्वारा त्याज्य की अर्थात् विशिष्टताओं की सूची है।[1] इस प्रकार हम कह सकते हैं कि शब्द-भंडार परीक्षण 64% 'जी' (g) और 25% V मापता है तथा शेष 11% विशिष्ट (कारक) है। फार्म बोर्ड 'जी' (g) परीक्षण के रूप में उतना अच्छा नहीं है। यह परीक्षण जो मापता है, उसका केवल 16% सामान्य कारक माना जा सकता है, 25% तथा 59% विशिष्ट (कारक)। इस प्रकार के आँकड़े कारकों के प्रसरण के रूप में जाने जाते हैं तथा प्रत्येक कारक सामान्य प्रसरण निम्नतम पंक्ति में दिये गये हैं। ये अंक 6 परीक्षणों की इस शृंखला में कारकों के आकार अथवा महत्त्व को दर्शाते हैं।

1. कई कारकवादी इस पद को अविश्वसनीयता अथवा परीक्षण के त्रुटि प्रसरण और वास्तविक विशिष्टता में और विभाजित करते हैं। उदाहरणार्थ यदि शब्द-भंडार-परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक ·94 दिखाया गया है तो त्रुटि प्रसरण ·06, और केवल इस परीक्षण के विशिष्ट कारक का प्रसरण ·05 होगा। वे मनोवैज्ञानिक सांख्यिकी की पाठ्य पुस्तकें जैसे—गिलफर्ड (Guilford) 1936।

तालिका–I में बालकों के एक बड़े समूह पर 6 परीक्षणों द्वारा प्राप्त हो सकने वाले सहसम्बन्ध दिये गये हैं (खंड-रचना तथा फार्म-बोर्ड व्यक्तिगत रूप से अलग-अलग दिये गये)। प्रदत्तों के निरीक्षण से पता चलता है कि प्रारम्भिक तीन परीक्षणों और अंतिम तीन परीक्षणों में सहसम्बन्ध अपेक्षाकृत बहुत कम है, अर्थात् शाब्दिक-परीक्षणों की योग्यता दैशिक अथवा व्यावहारिक-परीक्षणों से कुछ अंशों में भिन्न है; परन्तु विभाजन पूर्ण नहीं है। सभी सहसम्बन्धों का सकारात्मक होना यह दर्शाता है कि उन सभी परीक्षणों में कुछ न कुछ समान है, जो कि अनुमानतः सामान्य बुद्धि जैसा है। उपयुक्त तकनीकों द्वारा हम यह पता लगा सकते हैं कि प्रत्येक परीक्षण इस सामान्य योग्यता अथवा कारक का, जिसे हम 'जी' (g) कहेंगे कहाँ तक मापन करता है। तालिका–II में 'जी' (g) की भार-स्थितियाँ, संतृप्तियां अथवा सहसम्बन्ध सूचीबद्ध हैं। अब यदि मूल में केवल यही योग्यता निहित है तो हम परीक्षणों के सहसम्बन्धों की पुनरुत्पत्ति केवल 'जी' (g) की भारस्थितियों के गुणनफलों को लेकर कर सकते है। उदाहरणतया :

$$r\,35 = r\,3g \times r5g = \cdot 8 \times \cdot 5 = \cdot 40$$

इस प्रकार के गुणनफल तालिका II में सूचीबद्ध हैं; तथा तालिका III में प्रत्येक गुणनफल को उसके अनुरूप सहसम्बन्ध में से घटाकर यदि कुछ अति-व्यापन शेष है तो उसे दर्शाया गया है। ये अवशिष्ट सहसम्बन्ध कहलाते हैं।

तालिका II

**6 परीक्षणों की 'जी' (G) भारस्थितियां तथा उनके गुणनफल**

| परीक्षण | 'जी' (G) भार-स्थितियां | गुणनफल 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 शब्द भंडार | ·8 | | ·56 | ·64 | ·48 | ·40 | ·32 |
| 2. अनुरूपता | ·7 | ·56 | | ·56 | ·42 | ·35 | ·28 |
| 3. वर्गीकरण | ·8 | ·64 | ·56 | | ·48 | ·40 | ·32 |
| 4. खंड रचना | ·6 | ·48 | ·42 | ·48 | | ·30 | ·24 |
| 5. दैशिक | ·5 | ·40 | ·35 | ·40 | ·30 | | ·20 |
| 6. फार्म बोर्ड | ·4 | ·32 | ·28 | ·32 | ·24 | ·20 | |

तालिका III

**'जी' (G) पर आरोपणीय अति-व्यापन निकाल देने पर अवशिष्ट सहसम्बन्ध**

| परीक्षण | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. शब्द भंडार | | +·20 | +·15 | +·03 | +·01 | +·02 |
| 2. अनुरूपता | +·20 | | +·12 | +·02 | +·00 | – ·02 |
| 3. वर्गीकरण | +·15 | +·12 | | +·01 | – ·01 | +·00 |
| 4. खंड रचना | – ·03 | +·02 | +·01 | | +·28 | +·21 |
| 5. दैशिक | +·01 | +·00 | – ·01 | +·28 | | +·35 |
| 6 फार्म बोर्ड | +·02 | – ·02 | +·00 | +·20 | +·35 | |

पहले तीन तथा अन्तिम परीक्षणों के बीच अवशिष्ट यद्यपि शून्य नहीं है किन्तु शून्य के इतना निकट है कि उनका कारण मौलिक सहसम्बन्ध में मात्र संयोग त्रुटि मानी जा सकती है। किन्तु तीन परीक्षणों के प्रत्येक वर्ग में बहुत अवशिष्टों की की अधिक मात्रा, विभिन्न शाब्दिक तथा व्यावहारिक दैशिक योग्यताओं की उपस्थिति की द्योतक है। प्रत्येक वर्ग को अलग 'विश्लेपित' किया जा सकता है, और यदि भारस्थतियों का गुणन किया जाय तो वे अवशिष्ट सहसम्बन्ध की ज्यों की त्यों पुनरावृत्ति प्राप्त होती हैं।

| शाब्दिक कारक की भारस्थितियाँ | | | दैशिक कारक की भारस्थितियाँ | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | शब्द भंडार | ·5 | 4. खंड रचना | ·4 |
| 2. | अनुरूपता | ·4 | 5. दैशिक | ·7 |
| 3. | वर्गीकरण | ·3 | 6. फार्म बोर्ड | ·5 |

'जी' (g) के अतिरिक्त अन्य सहायक योग्यताएँ समूह-कारक कहलाती हैं क्यों कि वे किन्हीं विशेष परीक्षण समूहों तक ही सीमित होती हैं। चूंकि योग्यताओं का नामकरण किये जाने पर सहज ही इनका गलत अर्थ लगाया जा सकता है इसलिये इन्हें प्रतीकों द्वारा व्यक्त करना अधिक उपयुक्त है। उदाहरणार्थ V (व्ही) शाब्दिक के लिये, K (के) दैशिक के लिये। इसी प्रकार अपरिमाध्य तथा व्यक्तिपरक शब्द 'बुद्धि' की अपेक्षा, हम वस्तुगत दृष्टि से संस्थापित सामान्य कारक के लिये 'जी' (G) का प्रयोग करते हैं।

किसी भी परीक्षण की सामुदायिक अर्थात् उसमें निहित सम्पूर्ण कारक अन्तर्वस्तु उसके कारक-भार के वर्ग द्वारा दिखलाई जा सकती है। तालिका IV में इन भारस्थितियों, उनके वर्गों, सामुदायिकता ($h^2$) और 1·0 द्वारा त्याज्य की अर्थात् विशिष्टताओं की सूची है।[1] इस प्रकार हम कह सकते है कि शब्द-भंडार परीक्षण 64% 'जी' (g) और 25% V मापता है तथा शेष 11% विशिष्ट (कारक) है। फार्म बोर्ड 'जी' (g) परीक्षण के रूप में उतना अच्छा नहीं है। यह परीक्षण जो मापता है, उसका केवल 16% सामान्य कारक माना जा सकता है, 25% तथा 59% विशिष्ट (कारक)। इस प्रकार के आंकड़े कारकों के प्रसरण के रूप में जाने जाते हैं तथा प्रत्येक कारक सामान्य प्रसरण निम्नतम पंक्ति में दिये गये हैं। ये अंक 6 परीक्षणों की इस शृंखला में कारकों के आकार अथवा महत्त्व को दर्शाते हैं।

1. कई कारकवादी इस पद को अविश्वसनीयता अथवा परीक्षण के त्रुटि प्रसरण और वास्तविक विशिष्टता में और विभाजित करते हैं। उदाहरणार्थ यदि शब्द-भंडार-परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक ·94 दिखाया गया है तो त्रुटि प्रसरण ·06, और केवल इस परीक्षण के विशिष्ट कारक का प्रसरण ·05 होगा। वे मनोवैज्ञानिक सांख्यिकी की पाठ्य पुस्तकें जैसे—गिलफर्ड (Guilford) 1936।

## तालिका IV

### 6 मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का पूर्ण कारक-विश्लेषण

| | भारस्थितियाँ | | | भारस्थितियों के वर्ग | | | सामुदायिकता | विशिष्टता |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G | V | K | G | V | K | $h^2$ | $1-h^2$ |
| 1. शब्द भंडार | ·8 | ·5 | | ·64 | ·25 | | ·89 | ·11 |
| 2. अनुरूपता | ·7 | ·4 | | ·49 | ·16 | | ·65 | ·35 |
| 3. वर्गीकरण | ·8 | ·3 | | ·64 | ·09 | | ·73 | ·27 |
| 4. खंड रचना | ·6 | | ·4 | ·36 | | ·16 | ·52 | ·48 |
| 5. दैशिक | ·5 | | ·7 | ·25 | | ·49 | ·74 | ·26 |
| 6. फार्म बोर्ड | ·4 | | ·5 | ·16 | | ·25 | ·41 | ·59 |
| प्रसरण | | | | 42·3 | ·83 | 15·0 | 65·7 | 34·3 |

कारक, शक्तियों की भांति मानसिक तत्त्व नहीं है। इस उदाहरण से यह स्पष्ट हो गया होगा कि कारक, परिकल्पित मानसिक क्षमता अथवा शक्तियों से सर्वथा भिन्न वह रचना है जो परीक्षणों, के मध्य वस्तुगत रूप से स्थापित, सहसम्बन्ध की व्याख्या करता है। यदि हम चाहें तो कारकों के उद्भव और उनकी मनोवैज्ञानिक प्रकृति के विषय में सिद्धान्त बनाते ही चले जायें। किन्तु अच्छा यह होगा कि परीक्षणों द्वारा हम यह निर्धारित कर सकें कि कौन से कृत्यों में कारक विद्यमान है, व्यक्तियों के किस वर्ग में यह आविर्भूत होता है तथा कौन सी अवस्थाएँ इसे प्रभावित करती हैं। किन्तु कारकों को मन अथवा स्नायुमंडल में उपस्थित तत्व मानने की अपेक्षा इन्हें मुख्यतया मानसिक अथवा व्यावहारिक क्रियाओं का विभागीकरण करने वाले वर्ग ही समझना चाहिये। क्यों कि हम कारक विश्लेषण द्वारा परीक्षणों की एक लम्बी शृंखला को कुछ आधारभूत कारकों में घटित कर सकते हैं, इसलिये रासायनिक योगिकों के संघटक तत्वों के रूप में विश्लेषण में और इसमें कुछ समानता है; किन्तु बहुत अधिक समानता देखने की चेष्टा नहीं की जानी चाहिये क्योंकि बाद में हम यह देखेंगे कि रासायनिक तत्वों की तुलना में, कारक बहुत अस्थिर एवं किन्हीं विशेष वर्गों और परीक्षणों पर बहुत अधिक निर्भर है। उदाहरणतया, हम आशा कर सकते हैं, और वास्तव में है भी ऐसा ही कि शैक्षिक-योग्यताओं के कारक इस बात पर निर्भर करते हैं कि स्कूल के विषय किस प्रकार पढ़ाये जाते हैं। कुछ शिक्षक, औरों की अपेक्षा गणित की विभिन्न शाखाओं में अथवा किसी देश की भाषा व साहित्य और इतिहास से इसके सम्बन्ध को अधिक महत्व देते हैं और कारकों तथा सहसम्बन्धों में इसका प्रभाव दिखाई देने की पूर्ण सम्भावना है।

## कारकों की पहचान

कारकों की पहचान और नामकरण किस प्रकार किया जाएँ, यह बात कुछ विवादास्पद है। गिलफर्ड (Guilford, 1940) के अनुसार कारकवादी परीक्षणों में सामान्य उपादानों, कारक के भार से युक्त परीक्षण के आकारात्मक व प्रकार्यात्मक पक्षों का अध्ययन करके निश्चित करते हैं। अधिकतर कारकों की परिभाषा उपादानों से ही की गई है। (उदाहरणतया शाब्दिक, यांत्रिक जानकारी इत्यादि)। परीक्षण का स्वरूप—चाहे उपकरण हो या कागज पेन्सिल, चाहे चयनात्मक प्रतिक्रिया हो अथवा सर्जनात्मक प्रतिक्रिया—अभी तक अधिक प्रभावकारी सिद्ध नहीं किया जा सका है। कार्यात्मक कारकों में परीक्षा देने वाले व्यक्ति की मानसिक प्रक्रियाओं पर आत्मनिरीक्षण अथवा कार्य-विश्लेषण अथवा दोनों ही विधियों द्वारा विचार किया जाता है। बेन्टले (Bentley, 1948) तथा अन्य व्यक्तियों ने कारकवादियों की शब्दावली की अनिश्चितता और कुछ कारकों की प्रकृति के सम्बन्ध में उनके अनुमानों की आत्मपरकता की आलोचना की है। हम उससे सहमत हैं कि परिकल्पित क्रियाओं तथा शक्तियों के नामों का त्याग करना अधिक उचित होगा, परन्तु यह अवश्य कहेंगे कि वह प्राचीन प्रणाली (जो कि कुछ व्यावसायिक मनोवैज्ञानिकों, मनोचिकित्सकों, शिक्षकों तथा अन्य व्यक्तियों में अभी तक प्रचलित है) जिसके अनुसार शक्ति का अस्तित्व है और जो कुछ परीक्षणों द्वारा मापी भी जा सकती है, कारकवादियों की अपेक्षा कहीं अधिक आत्मपरक है। कारकवादी वास्तव में अनुमानों में विश्वास नहीं करते, वरन् वे हमेशा कारक का अधिक लम्बी परीक्षण-माला द्वारा अन्य जनसमुदायों के आधार पर विश्लेषण करके वस्तुगत पुष्टिकरण करने का प्रयत्न करते हैं, जिससे कारक के भार व क्षेत्र को अधिक सटीकता से परिभाषित किया जा सके।

## कारक विश्लेषण की कुछ सीमाएं

योग्यताओं के सम्पूर्ण मनोविज्ञान को मात्र कारक-विश्लेषण समझने की भूल कदापि नहीं करनी चाहिये। व्यावसायिक एवं शैक्षणिक चुनाव और निर्देश में केवल कारकों के रूप में सफलतापूर्वक अभिव्यक्त की जा सकने वाली व्यक्तित्व की विशेषताओं और रुचियों का ही ध्यान नहीं रखना चाहिये वरन् संदर्भित अनुभव, घर की परिस्थितियों तथा इसी प्रकार की अन्य बातों का भी ध्यान रखना आवश्यक है। और यद्यपि साक्षात्कारकर्त्ता के व्यक्तिपरक निर्णयों के स्थान पर वस्तुगत परीक्षणों के प्रयोग की प्रबल आवश्यकता है, किन्तु व्यावहारिक रूप में भेंटकर्त्ता के अभाव में ऐसा निर्देश शायद ही सम्भव हो जो सम्पूर्ण सामग्री को इकट्ठा करके परीक्षार्थियों को उसकी व्याख्या देता हो। (दे. वर्नन Vernon एवं पैरी, Parry 1949) मनोविज्ञान के विकास के लिये यह और भी आवश्यक तथा महत्त्वपूर्ण है कि दक्षताओं के निष्पादन एवं मानसिक क्रियाओं को प्रभावित करने वाली परिस्थितियों पर प्रयोग किये

जायें। उदाहरणतया उपकरणों के स्वरूप पर अनुसन्धान, अथवा अधिगम प्रक्रिया, प्रत्यय निर्माण शारीरिक और मानसिक थकान, ऊब इत्यादि का अध्ययन। किन्तु यहाँ पर कारक-विश्लेपण अधिकांशतः व्यर्थ है क्योंकि यह केवल मानवीय चिन्तन एवं व्यवहार के परिणामों से ही सम्बन्धित है और इस पर बहुत कम प्रकाश डालता है कि व्यक्तिगत रूप से मनुष्यों में इन परिणामों का आविर्भाव कैसे होता है। कारक वास्तव में एक प्रकार के अस्पष्ट माध्य (औसत) हैं, क्योंकि यद्यपि ये व्यक्तियों के एक बड़े समुदाय द्वारा प्रदर्शित सामान्य विशेपताओं से ही प्राप्त किये जाते हैं, तथापि विभिन्न मनुष्यों में अत्यन्त विविध मानसिक और शारीरिक क्रियाओं द्वारा भी उत्पन्न हो सकते हैं। कारक-विश्लेपण द्वारा प्रायः यह भी नहीं जाना जा सकता है कि किसी विशेप क्रिया में कोई व्यक्ति कौन से कारकों का प्रयोग करता है, यद्यपि शायद यह बतलाया जा सकता है। इस प्रकार एक व्यक्ति किसी परीक्षण में उच्च 'जी' (g) के कारण अच्छे अंक प्राप्त कर सकता है, तो दूसरा उतने ही अंक किसी समूह कारक के कारण, और तीसरा उस परीक्षण में विशिष्ट योग्यता द्वारा।

कारकों की वास्तविक आवश्यकता तब प्रतीत होती है, जब हम योग्यताओं या विशेपताओं पर विचार और उनका नामकरण करना प्रारम्भ करते हैं, तथा विभिन्न व्यक्तियों की सापेक्ष स्थिति की तुलना शक्तियों के आधार पर करते हैं। कारक-विश्लेपण, प्रायोगिक मनोविज्ञान की प्रणाली का विरोधी नहीं, अपितु पूरक है, किन्तु ये दोनों ही मानवीय गुणों और उनकी प्रकृति के विपय में जनसाधारण के अवैज्ञानिक विचारों के विरोधी हैं।

यह भी समझ लेना चाहिए कि कारक-विश्लेपण द्वारा अब तक प्रस्तुत मस्तिष्क का 'नक्शा' अत्यन्त अपूर्ण है, यद्यपि इस शताब्दि के प्रारम्भ की जानकारी की अपेक्षा यह उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक विकसित है। साधारणतया कारकीय अन्वेषण में कई सो व्यक्तियों पर कम से कम एक दर्जन परीक्षणों का प्रयोग (अमरीकी चालीस से पचास तक चाहते हैं) किये जाने की आवश्यकता है, तथा बिना किसी यांत्रिक सहायता के सहसम्बन्ध का फलन करना और कारक प्राप्त करना असम्भव सा है। इसके अतिरिक्त, विशिष्ट परीक्षणों के प्रयोग से परिणाम बेहद प्रभावित होते हैं। विशेपतः परीक्षणों की शृंखला छोटी होने पर, तथा पृष्ठभूमि लिंग, आयु और परीक्षित व्यक्तियों की अन्य विशेपताओं से ये परिणाम इस प्रकार प्रभावित होते हैं कि अनेकानेक विश्लेपणों के समन्वय से ही स्वीकार्य निश्चितता की ओर पहुँचा जा सकता है। अन्त में हम देखेंगे कि विभिन्न विश्लेषण एक ही परिणामों की अक्सर विभिन्न रीति से व्याख्या करते हैं, यद्यपि इससे उत्पन्न संधिता वास्तविक कम, आभासी अधिक होती है।

□ □ □

# 2. कारक विश्लेषण के विकास के प्रमुख चरण

## सारांश

1904 से 1947 तक कारक-विश्लेपण के विकास में सर्वाधिक योगदान करने वाले कुछ अनुसंधानों का सर्वेक्षण किया गया है। इस शताब्दी के चौथे दशक तक अमरीकी मनोवैज्ञानिकों की यह प्रबल धारणा थी कि सभी योग्यतायें अत्यधिक विशिष्ट होती हैं। ब्रिटेन में स्पीयरमैन (Spearman) ने सामान्य कारक 'जी' (g) की महत्ता को दर्शाया, किन्तु योग्यता के अतिरिक्त सह-प्रकारों अथवा समूह-कारकों का अस्तित्व बर्ट (Burt,) कैली (Kelly), स्टीफेंसन (Stephenson), एलकोजी (El kovssy), अलेक्जेन्डर (Alexander) तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों के कार्यों द्वारा शनैः शनैः ही प्रकाश में आया। 1939–45 के युद्ध के दौरान रंगरूटों की भरती के विश्लेपण से प्राप्त परिणामों ने उस सोपानक्रमिक सिद्धान्त (hierarchical theory) का समर्थन किया जिसके प्रति यह पुस्तक प्रतिबद्ध है। इसके अनुसार 'जी' (g) से इतर और उसके अतिरिक्त भी योग्यताओं के कुछ मुख्य प्रकार हैं (विशेषकर शैक्षणिक और व्यावहारिक) तथा इन स्वयं को भी अनेकानेक छोटे समूह कारकों में उप विभाजित किया जा सकता है। थर्सटन, गिलफर्ड तथा अन्य अमरीकी कारक-विश्लेषणवादियों ने 1938 से सामान्य कारक तथा सोपान-क्रम की धारणा का विरोध किया। इसके विपरीत उन्होंने देखा कि परीक्षणों के पारस्परिक संबंध की व्याख्या बहुत सी स्वतन्त्र प्रकार की योग्यताओं अथवा बहुकारकों द्वारा हो सकती है, जो कि उन्नीसवीं शताब्दी में मानी गई शक्तियों से भिन्न नहीं थे, किन्तु नवीनतम शोध सोपान क्रमिक तथा थर्सटन के दृष्टिकोणों में तालमेल की ओर निर्देश करता है।

**प्रारम्भिक अमरीकी मनोवैज्ञानिकों का मत**—उन्नीसवीं शताब्दी के अन्त में, मुख्यतया गाल्टन और पियरसन ने प्राप्तांकों के दो समूहों के बीच सम्बन्ध मापने के लिए सह-सम्बन्ध विधि का आविष्कार किया। मानसिक क्रियाओं के लिए इस विधि का सर्वप्रथम प्रयोग अमेरिका में विसलर (Wissler, 1901) तथा थॉर्नडाइक ने किया किन्तु परिणाम निराशाजनक रहे। उदाहरण के लिए प्रतिक्रियाकाल और संवेदनात्मक तीक्ष्णता के परीक्षणों और कॉलेज विद्यार्थियों के परीक्षा परिणामों में प्रायः कोई भी सहसम्बन्ध नहीं पाया गया। स्पष्ट है कि इन परीक्षणों में प्रयुक्त 'सतर्कता', 'एकाग्रता', 'संवेदनशीलता' आदि गुण शैक्षणिक कार्यों में प्रयुक्त 'सतर्कता' आदि गुणों से भिन्न थे। इसीलिये मानसिक योग्यता को मापने का विचार सामान्य-रूप से अमरीका में कई वर्षों तक अमान्य रहा। विलियम जेम्स, थॉर्नडाइक तथा

अन्य मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रशिक्षण का स्थानान्तरण (transfer of training) पर किये गये प्रयोगों ने इस मत की पुष्टि की कि योग्यताएं अत्यधिक विशिष्ट होती हैं। यदि अंग्रेजी कविता याद करने का अभ्यास फ्रेंच कविता याद करने की क्षमता विकसित नहीं करता तो निश्चय ही सामान्य स्मृति नामक कोई वस्तु नहीं हो सकती है। जैसाकि स्ट्रैटॉन (Straton) ने कहा है: "शिक्षण द्वारा आप मनस को जो भी कुछ सिखाते हैं वह स्थिर रहता है उसका विस्तार कभी नहीं होता। मनस केवल उसी वस्तु का प्रशिक्षण पाता है जो उसे दिया जाता है।" आधुनिक समय का शायद कोई भी अमरीकी मनोवैज्ञानिक इस चरम विशिष्ट मत का अनुसरण नहीं करता जिसको कि स्पीयरमैन ने मानसिक संरचना का अराजकतावादी (anarchic) सिद्धान्त कहा है। फिर भी बीसवीं शताब्दी के चौथे दशक तक इस सिद्धान्त का बहुत गहन प्रभाव रहा। ब्रिटेन में म्यूशियो (Muscio 1922) तथा अमरीका में पैरिन (Perrin 1921) ने हस्तश्रम निपुणताओं में विभिन्न परीक्षणों में बहुत कम सहसम्बन्ध पाया तथा मिनीसोटा विश्वविद्यालय (Minnesota University) में यान्त्रिक योग्यता के एक प्रसिद्ध अध्ययन में पेटर्सन और ईलियट (Patterson & Elliot, 1930) ने दिखाया कि यांत्रिक क्षमताओं का स्वरूप एकात्मक नहीं है। व्यक्तित्व और चरित्र के क्षेत्र में भी एक ही शीलगुण (trait) के दो विभिन्न परीक्षण कोई सहसम्बन्ध दर्शाने में अधिकतर असफल ही रहे, सबसे अधिक आश्चर्यजनक अनुसंधानों में से एक हार्टशोर्न और मे (Hartshorne & May, 1928) का है। इनका निष्कर्ष यह था कि बजाय इसके कि हम सामान्य रूप से बालकों को ईमानदारी सिखायें हमें बालकों में प्रत्येक विशिष्ट परिस्थिति के लिए ईमानदारी की आदत विकसित करनी चाहिये।

**स्पीयरमैन का द्विकारक सिद्धान्त** (Spearman's Two-Factor Theory) 1900 से 1930 के मध्य स्पीयरमैन (Spearman), थॉमसन (Thomson) और बर्ट (Burt) के नेतृत्व में, ब्रिटिश मनोवैज्ञानिकों ने एक अलग मार्ग अपनाया। 1904 में स्पीयरमैन ने संवेदनात्मक परीक्षणों तथा बुद्धि के आकलनों के बीच सह-सम्बन्धों को प्रकाशित किया, जो यह दर्शाते हैं कि: "बौद्धिक प्रक्रिया की सभी शाखाओं में एक सामान्य आधारभूत क्रिया (अथवा क्रियाओं का समूह) पायी जाती है, जबकि क्रिया के शेष अन्य अथवा विशिष्ट पक्ष प्रत्येक स्थिति में दूसरी स्थितियों से पूर्ण रूप से भिन्न प्रतीत होते हैं। जब सह-सम्बन्धों की व्याख्या पूर्ण रूप से 'जी' (g) कारक के द्वारा हो सकती है, तब स्पीयरमैन के अनुसार वे सोपानक्रमिक प्रतिमान[1] के रूप में

१. यह पद पारस्परिक सह-सम्बन्धों के अविचल आरोहन क्रम को निर्देशित करता है तथा इसे नीचे वर्णित समूह कारकों की सोपानक्रमिक संरचना से संमिश्रित नहीं करना चाहिए। एफ. सी. थॉमस (F. C. Thomas, 1935) ने अपनी पुस्तक "एबीलिटी एण्ड नॉलेज" में स्पीयरमैन के विचारों की लाभदायक एवं अ-तकनीकी व्याख्या प्रस्तुत की है। वूल्फली (Wolfle, 1940) ने 'फैक्टर एनेलिसिस 1940 तक' में कारक-विश्लेषण के विकास विशेषकर अमरीका में हुए, की पुनर्वीक्षा प्रस्तुत की है।

मिल सकते हैं। बाद में उसने एक 'चतुष्टक-अन्तर-विधि' का विकास यह सिद्ध करने के लिए किया कि 'जी' (g) तथा विशिष्ट कारकों के अतिरिक्त कोई अन्य प्रमुख कारक उपस्थित नहीं होते।

'दी ऐबिलिटीज ऑफ मैन' (The Abilities of Man, 1927) नामक पुस्तक में स्पीयरमैन के सिद्धान्तों तथा इन सिद्धान्तों का समर्थन करने वाले स्वयं उसके तथा उसके शिष्यों द्वारा किये गये कई अन्य अनुसंधानों का विस्तृत विवरण है। इस पुस्तक में उसने बतलाया है कि मनस के न तो अराजकतावादी (anarchic) और न ही एकतत्ववादी (monarchic) अथवा बहुतत्ववादी (oligarchic) सिद्धान्त तथ्यों के अनुरूप हैं। एक तत्ववादी सिद्धान्त सभी योग्यताओं को सामान्य बुद्धि अथवा सहज ज्ञान की एक मात्र क्षमता में घटित कर देता है। इसका अर्थ यह होगा कि वे सभी योग्यताएँ पूर्ण रूप से सह-सम्बन्धित हैं। फलतः विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न व्यक्तियों की असमान योग्यताओं के लिए कोई स्थान नहीं रह जायेगा। बहुतत्ववादी सिद्धान्त के अनुसार मनस (Mind) अनेक विभिन्न शक्तियों अथवा क्षमताओं द्वारा शासित होता है। स्पीयरमैन का द्विकारक सिद्धान्त (two factor theory) सभी योग्यताओं में कुछ सीमा तक एक-दूसरे को व्यापक करने की संतोषजनक रूप से व्याख्या करता है। इंगलिश भाषा में प्रखर एक विद्यार्थी प्रायः गणित में भी श्रेष्ठ होता है और लेख व शारीरिक स्वास्थ्य में भी। किन्तु साथ ही प्रत्येक विषय का अपना एक विशिष्ट अथवा 'एस' कारक होता है, इसलिये कुछ विद्यार्थी गणित की अपेक्षा इंगलिश में अथवा इंगलिश की अपेक्षा गणित में अधिक तेज हो सकते हैं। व्यावहारिक तथा शारीरिक योग्यताओं के विशिष्ट कारक बड़े होते हैं उनकी 'जी' संतृप्तियां छोटी होती हैं। इसलिये इन योग्यताओं में विसंगतियां सामान्यतः अधिक पायी जाती हैं।

द्विकारक सिद्धान्त 'जी' (g) के संतोषजनक परीक्षणों की रचना के लिए भी तार्किक आधार प्रस्तुत करता है। बिने की तरह हमें उन परीक्षणों अथवा पदों को चुनने की आवश्यकता नहीं है जिनमें निर्णय (अथवा हमारी राय में बुद्धि में जो भी सन्निहित तत्व हो) का प्रमुख हाथ हो। इसकी जगह वे परीक्षण किये जाते हैं जो सह-सम्बन्ध-विश्लेषण द्वारा अधिक 'जी' (g) भारस्थितियों वाले सिद्ध हो चुके हों। इनमें से प्रत्येक के परीक्षण की कोई विशिष्ट विषयवस्तु भी होगी, लेकिन जैसे ये 'एस' कारक परिभाषातः स्वतन्त्र हैं, जब हम कई परीक्षणों को सम्मिश्रित करते हैं तो विभिन्न विशिष्ट अथवा 'एस' कारक एक-दूसरे का निरसन कर देते हैं और हमें 'जी' (g) का एक विशुद्ध मापक मिल जाता है।

**'जी' (g) तथा विशिष्ट कारकों का स्वरूप**:—यद्यपि स्पीयरमैन ने ठीक ही 'जी' (g) को बुद्धि अथवा परिभाषा की दृष्टि से विवादपूर्ण किसी अन्य योग्यता के तदनुरूप नहीं माना, फिर भी उसके अनुसार यह सामान्य मानसिक शक्ति जिससे प्रत्येक व्यक्ति सम्पन्न होता है, पर आधारित है। 'एस' (s) कारकों, जिनकी तुलना

अन्य मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रशिक्षण का स्थानान्तरण (transfer of training) पर किये गये प्रयोगों ने इस मत की पुष्टि की कि योग्यताएं अत्यधिक विशिष्ट होती हैं। यदि अंग्रेजी कविता याद करने का अभ्यास फ्रेंच कविता याद करने की क्षमता विकसित नहीं करता तो निश्चय ही सामान्य स्मृति नामक कोई वस्तु नहीं हो सकती है। जैसाकि स्ट्रैटॉन (Straton) ने कहा है : "शिक्षण द्वारा आप मनस को जो भी कुछ सिखाते हैं वह स्थिर रहता है उसका विस्तार कभी नहीं होता। मनस केवल उसी वस्तु का प्रशिक्षण पाता है जो उसे दिया जाता है।" आधुनिक समय का शायद कोई भी अमरीकी मनोवैज्ञानिक इस चरम विशिष्ट मत का अनुसरण नहीं करता जिसको कि स्पीयरमैन ने मानसिक संरचना का अराजकतावादी (anarchic) सिद्धान्त कहा है। फिर भी बीसवीं शताब्दी के चौथे दशक तक इस सिद्धान्त का बहुत गहन प्रभाव रहा। ब्रिटेन में म्यूशियो (Muscio 1922) तथा अमरीका में पैरिन (Perrin 1921) ने हस्तश्रम निपुणताओं में विभिन्न परीक्षणों में बहुत कम सहसम्बन्ध पाया तथा मिनीसोटा विश्वविद्यालय (Minnesota University) में यान्त्रिक योग्यता के एक प्रसिद्ध अध्ययन में पेटर्सन और ईलियट (Patterson & Elliot, 1930) ने दिखाया कि यांत्रिक क्षमताओं का स्वरूप एकात्मक नहीं है। व्यक्तित्व और चरित्र के क्षेत्र में भी एक ही शीलगुण (trait) के दो विभिन्न परीक्षण कोई सहसम्बन्ध दर्शाने में अधिकतर असफल ही रहे, सबसे अधिक आश्चर्यजनक अनुसंधानों में से एक हार्टशोर्न और मे (Hartshorne & May, 1928) का है। इनका निष्कर्ष यह था कि बजाय इसके कि हम सामान्य रूप से बालकों को ईमानदारी सिखायें हमें बालकों में प्रत्येक विशिष्ट परिस्थिति के लिए ईमानदारी की आदत विकसित करनी चाहिये।

**स्पीयरमैन का द्विकारक सिद्धान्त** (Spearman's Two-Factor Theory) 1900 से 1930 के मध्य स्पीयरमैन (Spearman), थॉमसन (Thomson) और बर्ट (Burt) के नेतृत्व में, ब्रिटिश मनोवैज्ञानिकों ने एक अलग मार्ग अपनाया। 1904 में स्पीयरमैन ने संवेदनात्मक परीक्षणों तथा बुद्धि के आकलनों के बीच सह-सम्बन्धों को प्रकाशित किया, जो यह दर्शाते हैं कि : "बौद्धिक प्रक्रिया की सभी शाखाओं में एक सामान्य आधारभूत क्रिया (अथवा क्रियाओं का समूह) पायी जाती है, जबकि क्रिया के शेष अन्य अथवा विशिष्ट पक्ष प्रत्येक स्थिति में दूसरी स्थितियों से पूर्ण रूप से भिन्न प्रतीत होते हैं। जब सह-सम्बन्धों की व्याख्या पूर्ण रूप से 'जी' (g) कारक के द्वारा हो सकती है, तब स्पीयरमैन के अनुसार वे सोपानक्रमिक प्रतिमान[1] के रूप में

१. यह पद पारस्परिक सह-सम्बन्धों के अविचल आरोहन क्रम को निर्देशित करता है तथा इसे नीचे वर्णित समूह कारकों की सोपानक्रमिक संरचना से संमिश्रित नहीं करना चाहिए। एफ. सी. थॉमस (F. C. Thomas, 1935) ने अपनी पुस्तक "एबीलिटी एंण्ड नॉलेज" में स्पीअरमैन के विचारों की लाभदायक एवं अ-तकनीकी व्याख्या प्रस्तुत की है। वूल्फली (Wolfle, 1940) ने 'फैक्टर एनेलिसिस 1940 तक' में कारक-विश्लेषण के विकास विशेषकर अमरीका में हुए, की पुनर्वीक्षा प्रस्तुत की है।

मिल सकते हैं। बाद में उसने एक 'चतुष्टक-अन्तर-विधि' का विकास यह सिद्ध करने के लिए किया कि 'जी' (g) तथा विशिष्ट कारकों के अतिरिक्त कोई अन्य प्रमुख कारक उपस्थित नहीं होते।

'दी ऐबिलिटीज ऑफ मैन' (The Abilities of Man, 1927) नामक पुस्तक में स्पीयरमैन के सिद्धान्तों तथा इन सिद्धान्तों का समर्थन करने वाले स्वयं उसके तथा उसके शिष्यों द्वारा किये गये कई अन्य अनुसंधानों का विस्तृत विवरण है। इस पुस्तक में उसने बतलाया है कि मनस के न तो अराजकतावादी (anarchic) और न ही एकतत्ववादी (monarchic) अथवा बहुतत्ववादी (oligarchic) सिद्धान्त तथ्यों के अनुरूप हैं। एक तत्ववादी सिद्धान्त सभी योग्यताओं को सामान्य बुद्धि अथवा सहज ज्ञान की एक मात्र क्षमता में घटित कर देता है। इसका अर्थ यह होगा कि वे सभी योग्यताएँ पूर्ण रूप से सह-सम्बन्धित हैं। फलतः विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न व्यक्तियों की असमान योग्यताओं के लिए कोई स्थान नहीं रह जायेगा। बहुतत्ववादी सिद्धान्त के अनुसार मनस (Mind) अनेक विभिन्न शक्तियों अथवा क्षमताओं द्वारा शासित होता है। स्पीयरमैन का द्विकारक सिद्धान्त (two factor theory) सभी योग्यताओं में कुछ सीमा तक एक-दूसरे को व्यापक करने की संतोषजनक रूप से व्याख्या करता है। इंगलिश भाषा में प्रखर एक विद्यार्थी प्रायः गणित में भी श्रेष्ठ होता है और लेख व शारीरिक स्वास्थ्य में भी। किन्तु साथ ही प्रत्येक विषय का अपना एक विशिष्ट अथवा 'एस' कारक होता है, इसलिये कुछ विद्यार्थी गणित की अपेक्षा इंगलिश में अथवा इंगलिश की अपेक्षा गणित में अधिक तेज हो सकते हैं। व्यावहारिक तथा शारीरिक योग्यताओं के विशिष्ट कारक बड़े होते हैं उनकी 'जी' संतृप्तियां छोटी होती हैं। इसलिये इन योग्यताओं में विसंगतियां सामान्यतः अधिक पायी जाती हैं।

द्विकारक सिद्धान्त 'जी' (g) के संतोषजनक परीक्षणों की रचना के लिए भी तार्किक आधार प्रस्तुत करता है। बिने की तरह हमें उन परीक्षणों अथवा पदों को चुनने की आवश्यकता नहीं है जिनमें निर्णय (अथवा हमारी राय में बुद्धि में जो भी सन्निहित तत्व हो) का प्रमुख हाथ हो। इसकी जगह वे परीक्षण किये जाते हैं जो सह-सम्बन्ध-विश्लेषण द्वारा अधिक 'जी' (g) भारस्थितियों वाले सिद्ध हो चुके हों। इनमें से प्रत्येक के परीक्षण की कोई विशिष्ट विषयवस्तु भी होगी, लेकिन जैसे ये 'एस' कारक परिभाषातः स्वतन्त्र हैं,जब हम कई परीक्षणों को सम्मिश्रित करते हैं तो विभिन्न विशिष्ट अथवा 'एस' कारक एक-दूसरे का निरसन कर देते हैं और हमें 'जी' (g) का एक विशुद्ध मापक मिल जाता है।

**'जी' (g) तथा विशिष्ट कारकों का स्वरूप:**—यद्यपि स्पीयरमैन ने ठीक ही 'जी' (g) को बुद्धि अथवा परिभाषा की दृष्टि से विवादपूर्ण किसी अन्य योग्यता के तदनुरूप नहीं माना, फिर भी उसके अनुसार यह सामान्य मानसिक शक्ति जिससे प्रत्येक व्यक्ति सम्पन्न होता है, पर आधारित है। 'एस' (s) कारकों, जिनकी तुलना

उसने बहुत सी यन्त्र संरचनाओं अथवा इंजनों से की है, को इस शक्ति से क्रियाशील किया जा सकता है। ये अधिकतर शिक्षा अथवा प्रशिक्षण से प्रभावित होते हैं, जबकि 'जी' (g) सहजात एवं अशिक्षणीय है। उच्च एवं निम्न 'जी' (g) संतृप्तियों वाले परीक्षणों का अध्ययन करके उसने यह निष्कर्ष निकाला कि प्रथम कारकों का विशेष मनोवैज्ञानिक गुण सम्बन्धों को देखना है या, उसी की भाषा में, सम्बन्धों और सहसम्बन्धी तत्वों का उत्कर्षण है। उदाहरण के लिए एक गणितीय समस्या का उत्तर देने में विद्यार्थी को विभिन्न प्रस्तुत आंकड़ों के पारस्परिक सम्बन्धों को समझना होगा, और उत्तर प्राप्त करने के लिए कुछ ऐसी नयी बात निगमित करनी होगी जिसका इन आंकड़ों से सही सम्बन्ध हो। इसके विपरीत, यदि विद्यार्थियों को केवल रटे हुए पहाड़े बोलने के लिये कहा जाये तो इस क्रिया में किसी भी नये सम्बन्ध की आवश्यकता नहीं है। अतः पहले वाले कार्य की 'जी' (g) संतृप्ति अधिक होगी और बाद वाले की कम।

**थॉमसन (Thomson) द्वारा स्पीयरमैन (Spearman) की आलोचनायें।** स्पीयरमैन (Spearman) की कुछ सांख्यिकी तकनीकों की थॉमसन ने कड़ी आलोचना की है। थॉमसन के अनुसार 'द्विकारक-सिद्धान्त', सांख्यिकीय परिणामों के आधार पर ली गई एक सम्भव अनुमति है अनिवार्य नहीं। ब्राउन (Brown) एवं थॉमसन (Thomson, 1921)। योग्यताओं को, मनस (Mind) में बहुत सारे छोटे-छोटे तत्वों पर आधारित मानकर भी सकारात्मक सहसम्बन्ध तथा शून्य चतुष्टक भिन्नताओं की ओर प्रवृत्ति की उतनी ही अच्छी व्याख्या की जा सकती है (बन्धों का सिद्धान्त पृ. सं० 31)।

**स्पीयरमैन (Spearman) द्वारा समूह-कारकों की उपेक्षा :**—स्पीयरमैन (Spearman) के मत के विरुद्ध आजकल दी जा सकने वाली प्रमुख आलोचना यह है कि उसने इस प्रकार की योग्यताओं को पर्याप्त स्थान नहीं दिया जो कि 'जी' (g) से कम सामान्य होने पर भी निश्चित रूप से विशिष्ट नहीं है। उसने यह तो स्वीकार किया कि विभिन्न अंक-परीक्षण और विभिन्न यांत्रिक तथा अन्य प्रकार के परीक्षण 'जी' (g) से इतर और उसके अतिरिक्त भी कुछ अवशिष्ट सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। परन्तु वह इसका कारण सामान्यतया पाये जाने वाले विशिष्ट कारकों की उपस्थिति मानता है, तथा इस बात पर बल देता है कि इस प्रकार का विशिष्ट परस्पर-व्यापन बहुत दुर्लभ है। वास्तव में विशिष्ट परस्पर-व्यापन की धारणा अन्तर-विरोधी है, तथा अपने जीवन के अन्तिम वर्षों में स्पीयरमैन ने कुछ समूह-कारकों का अस्तित्व स्वीकार करना प्रारम्भ कर दिया था, जैसे शाब्दिक और दैशिक कारक जो कि बिल्कुल भिन्न प्रकार के 'एस' (s) कारकों के परस्पर-व्यापन से उत्पन्न होते हैं। किन्तु 1927 तक स्वयं उसका कार्य इस प्रकार के समूह कारकों को प्रमाणित करने में असफल रहा, इसका एक कारण यह था कि वह तथा उसके अनुयायी बड़े सामग्रों पर परीक्षण करने में संभव नहीं हो सके थे। इसलिये अधिकार जो भी अवशिष्ट

परस्परव्यापन मिला वह सांख्यकीय रूप से सार्थक नहीं था और उसका कारण सह-सम्बन्धों की संयोग-त्रुटि भी हो सकता था। किन्तु स्पीयरमैन अत्यधिक सचेत था और उसने यह कभी स्वीकार नहीं किया कि सांख्यिकीय सार्थकता का अभाव अतिरिक्त कारकों की उपस्थिति का खण्डन नहीं करता, यह बल्कि केवल उसे सिद्ध नहीं कर सकता। ब्राउन तथा स्टीफेनसन (Brown and Stephenson, 1933) ने बड़े पैमाने पर एक प्रयोग किया जिसका उद्देश्य द्विकारक-सिद्धान्त की सत्यता अथवा असत्यता का प्रदर्शन था। 10 वर्ष की आयु के 300 बालकों को 20 विविध परीक्षण दिये गए। परीक्षणों के कुछ युग्मों ने वास्तव में उससे अधिक सह-सम्बन्ध दर्शाया जितना कि 'जी' (g) के कारण पाया जाता है किन्तु इन लेखकों ने इसे कारण-विशिष्ट परस्परव्यापन माना, और गड़बड़ी करने वाले तत्वों को हटा देने पर वे सहज ही यह प्रमाणित करने में सफल हो गये कि मात्र 'जी' (g) ही उपस्थित कारक था। कुछ साल बाद ब्लैकी (Blakey, 1940) ने किसी अनुपयुक्त परस्परव्यापन को हटाये बिना ही, थर्सटन की विधि द्वारा सहसम्बन्धों का पुनर्विश्लेषण किया और यह निष्कर्ष निकाला कि शाब्दिक, प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक तथा दैशिक समूहकारक उपस्थित थे, यद्यपि 41·2 प्रतिशत 'जी' (g) प्रसरण की तुलना में उनका प्रसरण केवल 12·9 प्रतिशत ही था।

यहाँ ध्यान देना होगा कि यदि स्पीयरमैन का कठोर सिद्धान्त सही होता तो परीक्षणों की सहायता से शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक निर्देशन असंभव होता। हम भाषा विषयक अथवा यांत्रिक अभिवृत्ति का मापन सम्बन्धित परीक्षणों द्वारा नहीं कर सकते थे, क्योंकि दोनों प्रकार के परीक्षण 'जी' (g) के अतिरिक्त कुछ नहीं बताते। वास्तव में केवल विशुद्ध 'जी' (g) परीक्षण ही उपयोगी होते। इनके द्वारा हम व्यवसाय अथवा शिक्षण का वह सामान्य स्तर ही निर्धारित कर सकते थे जिसके लिये कोई व्यक्ति उपयुक्त है, परन्तु इस स्तर पर विभिन्न प्रकार की योग्यताओं में भेद करना असम्भव था। केवल उन परीक्षणों को प्रयोग में लाने की सम्भावना जरूर रहती जो कि प्रत्येक प्रत्याशित व्यवसाय के विशिष्ट कारकों से सम्बन्धित होते। इस प्रकार कल-पुर्जे जोड़ने का एक परीक्षण यांत्रिकी कल-पुरजे जोड़ने के कार्य के 'एस' (s) घटकों को माप सकता है, किन्तु चाक घुमाने अथवा अन्य यांत्रिक कार्यों की अभिवृत्ति पर वह कोई प्रकाश नहीं डालता।

वास्तव में स्पीयरमैन ने व्यावसायिक अथवा शैक्षणिक मनोवैज्ञानिकों की अपेक्षा से कहीं अधिक सही बात सिद्ध की। बाद में हम देखेंगे कि समूह कारकों का क्षेत्र सामान्यतः सामान्य कारक तथा विशिष्ट कारकों से कहीं अधिक सीमित है, इसलिये वास्तव में विभिन्न अभिवृत्तियों में भेद करना बहुत कठिन है।

**बर्ट (Burt) द्वारा शैक्षिक अवाप्तियों (Scholastic Attainments) का विश्लेषण।** 1909 तक बर्ट (*Burt*) ने 'जी' (g) के अतिरिक्त संवेदनात्मक विभेदीकरण के समूहकारक की उपस्थिति के सांकेतिक प्रमाण प्राप्त कर लिये थे

उसने बहुत सी यन्त्र संरचनाओं अथवा इंजनों से की है, को इस शक्ति से क्रियाशील किया जा सकता है। ये अधिकतर शिक्षा अथवा प्रशिक्षण से प्रभावित होते हैं, जबकि 'जी' (g) सहजात एवं अशिक्षणीय है। उच्च एवं निम्न 'जी' (g) संतृप्तियों वाले परीक्षणों का अध्ययन करके उसने यह निष्कर्ष निकाला कि प्रथम कारकों का विशेष मनोवैज्ञानिक गुण सम्बन्धों को देखना है या, उसी की भाषा में, सम्बन्धों और सहसम्बन्धी तत्वों का उत्कर्षण है। उदाहरण के लिए एक गणितीय समस्या का उत्तर देने में विद्यार्थी को विभिन्न प्रस्तुत आंकड़ों के पारस्परिक सम्बन्धों को समझना होगा, और उत्तर प्राप्त करने के लिए कुछ ऐसी नयी बात निगमित करनी होगी जिसका इन आंकड़ों से सही सम्बन्ध हो। इसके विपरीत, यदि विद्यार्थियों को केवल रटे हुए पहाड़े बोलने के लिये कहा जाये तो इस क्रिया में किसी भी नये सम्बन्ध की आवश्यकता नहीं है। अतः पहले वाले कार्य की 'जी' (g) संतृप्ति अधिक होगी और बाद वाले की कम।

**थॉमसन (Thomson) द्वारा स्पीयरमैन (Spearman) की आलोचनायें।** स्पीयरमैन (Spearman) की कुछ सांख्यिकी तकनीकों की थॉमसन ने कड़ी आलोचना की है। थॉमसन के अनुसार 'द्विकारक-सिद्धान्त', सांख्यिकीय परिणामों के आधार पर ली गई एक सम्भव अनुमति है अनिवार्य नहीं। ब्राउन (Brown) एवं थॉमसन (Thomson, 1921)। योग्यताओं को, मनस (Mind) में बहुत सारे छोटे-छोटे तत्वों पर आधारित मानकर भी सकारात्मक सहसम्बन्ध तथा शून्य चतुष्टक भिन्नताओं की ओर प्रवृत्ति की उतनी ही अच्छी व्याख्या की जा सकती है (बन्धों का सिद्धान्त पृ. सं० 31)।

**स्पीयरमैन (Spearman) द्वारा समूह-कारकों की उपेक्षा** :—स्पीयरमैन (Spearman) के मत के विरुद्ध आजकल दी जा सकने वाली प्रमुख आलोचना यह है कि उसने इस प्रकार की योग्यताओं को पर्याप्त स्थान नहीं दिया जो कि 'जी' (g) से कम सामान्य होने पर भी निश्चित रूप से विशिष्ट नहीं है। उसने यह तो स्वीकार किया कि विभिन्न अंक-परीक्षण और विभिन्न यांत्रिक तथा अन्य प्रकार के परीक्षण 'जी' (g) से इतर और उसके अतिरिक्त भी कुछ अवशिष्ट सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। परन्तु वह इसका कारण सामान्यतया पाये जाने वाले विशिष्ट कारकों की उपस्थिति मानता है, तथा इस बात पर बल देता है कि इस प्रकार का विशिष्ट परस्पर-व्यापन बहुत दुर्लभ है। वास्तव में विशिष्ट परस्पर-व्यापन की धारणा अन्तर-विरोधी है, तथा अपने जीवन के अन्तिम वर्षों में स्पीयरमैन ने कुछ समूह-कारकों का अस्तित्व स्वीकार करना प्रारम्भ कर दिया था, जैसे शाब्दिक और दैशिक कारक जो कि बिल्कुल भिन्न प्रकार के 'एस' (s) कारकों के परस्पर-व्यापन से उत्पन्न होते हैं। किन्तु 1927 तक स्वयं उसका कार्य इस प्रकार के समूह कारकों को प्रमाणित करने में असफल रहा, इसका एक कारण यह था कि वह तथा उसके अनुयायी बड़े सामग्रों पर परीक्षण करने में संभव नहीं हो सके थे। इसलिये अधिकार जो भी अवशिष्ट

परस्परव्यापन मिला वह सांख्यकीय रूप से सार्थक नहीं था और उसका कारण सह-सम्बन्धों की संयोग-त्रुटि भी हो सकता था। किन्तु स्पीयरमैन अत्यधिक सचेत था और उसने यह कभी स्वीकार नहीं किया कि सांख्यिकीय सार्थकता का अभाव अतिरिक्त कारकों की उपस्थिति का खण्डन नहीं करता, यह बल्कि केवल उसे सिद्ध नहीं कर सकता। ब्राउन तथा स्टीफेनसन (Brown and Stephenson, 1933) ने बड़े पैमाने पर एक प्रयोग किया जिसका उद्देश्य द्विकारक-सिद्धान्त की सत्यता अथवा असत्यता का प्रदर्शन था। 10 वर्ष की आयु के 300 बालकों को 20 विविध परीक्षण दिये गए। परीक्षणों के कुछ युग्मों ने वास्तव में उससे अधिक सह-सम्बन्ध दर्शाया जितना कि 'जी' (g) के कारण पाया जाता है किन्तु इन लेखकों ने इसे कारण-विशिष्ट परस्परव्यापन माना, और गड़बड़ी करने वाले तत्वों को हटा देने पर वे सहज ही यह प्रमाणित करने में सफल हो गये कि मात्र 'जी' (g) ही उपस्थित कारक था। कुछ साल बाद ब्लैकी (Blakey, 1940) ने किसी अनुपयुक्त परस्परव्यापन को हटाये बिना ही, थर्सटन की विधि द्वारा सहसम्बन्धों का पुनर्विश्लेषण किया और यह निष्कर्ष निकाला कि शाब्दिक, प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक तथा दैशिक समूहकारक उपस्थित थे, यद्यपि 41·2 प्रतिशत 'जी' (g) प्रसरण की तुलना में उनका प्रसरण केवल 12·9 प्रतिशत ही था।

यहाँ ध्यान देना होगा कि यदि स्पीयरमैन का कठोर सिद्धान्त सही होता तो परीक्षणों की सहायता से शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक निर्देशन असंभव होता। हम भाषा विषयक अथवा यांत्रिक अभिवृत्ति का मापन सम्बन्धित परीक्षणों द्वारा नहीं कर सकते थे, क्योंकि दोनों प्रकार के परीक्षण 'जी' (g) के अतिरिक्त कुछ नहीं बताते। वास्तव में केवल विशुद्ध 'जी' (g) परीक्षण ही उपयोगी होते। इनके द्वारा हम व्यवसाय अथवा शिक्षण का वह सामान्य स्तर ही निर्धारित कर सकते थे जिसके लिये कोई व्यक्ति उपयुक्त है, परन्तु इस स्तर पर विभिन्न प्रकार की योग्यताओं में भेद करना असम्भव था। केवल उन परीक्षणों को प्रयोग में लाने की सम्भावना जरूर रहती जो कि प्रत्येक प्रत्याशित व्यवसाय के विशिष्ट कारकों से सम्बन्धित होते। इस प्रकार कल-पुर्जे जोड़ने का एक परीक्षण यांत्रिकी कल-पुरजे जोड़ने के कार्य के 'एस'(s) घटकों को माप सकता है, किन्तु चाक घुमाने अथवा अन्य यांत्रिक कार्यों की अभिवृत्ति पर वह कोई प्रकाश नहीं डालता।

वास्तव में स्पीयरमैन ने व्यावसायिक अथवा शैक्षणिक मनोवैज्ञानिकों की अपेक्षा से कहीं अधिक सही बात सिद्ध की। बाद में हम देखेंगे कि समूह कारकों का क्षेत्र सामान्यतः सामान्य कारक तथा विशिष्ट कारकों से कहीं अधिक सीमित है, इसलिये वास्तव में विभिन्न अभिवृत्तियों में भेद करना बहुत कठिन है।

**बर्ट (Burt) द्वारा शैक्षिक उपलब्धियों (Scholastic Attainments) का विश्लेषण।** 1909 तक बर्ट (Burt) ने 'जी' (g) के अतिरिक्त संवेदनात्मक [illegible]दीकरण के समूहकारक की उपस्थिति के सांकेतिक प्रमाण प्राप्त कर लिये थे

और बाद के कई वर्षों में उनने प्रतिमा-सृष्टि (Imagery), स्वभाव तथा शैक्षक-उपलब्धियों के क्षेत्रों में अन्वेषण किया । 'दी डिस्ट्रीब्यूशन एण्ड रिलेशन्स आफ एजूकेशनल एबिलिटीज, 1917 (The Distribution and Relations of Educational Abilities, 1917) पर बर्ट का विवरण-पत्र एक ऐतिहासिक घटना थी क्योंकि इसने स्कूल के विषयों[1] में एक सामान्य कारक के अतिरिक्त शाब्दिक, अंकीय तथा व्यावहारिक समूह कारकों (जिनकी स्पीयरमैन (Spearman) लगातार उपेक्षा करता रहा) की उपस्थिति के स्पष्ट प्रमाण प्रस्तुत किये । उसने विश्लेषण की सरल संकलन (Simple summation) तकनीक के लिये आधारभूत सूत्र भी खोज निकाला, जिसको बाद में थर्सटन (Thurstone) ने पुनः अन्वेषित कर केन्द्रव (Centroid) विधि नाम दिया तथा समूह कारकों के निर्धारण के लिये तकनीकों का विकास किया । शाब्दिक कारक द्विपक्षीय प्रतीत हुआ था । एक भाग में अधिक जटिल तथा साहित्यिक विषय-संयोजन, इतिहास, भूगोल तथा विज्ञान सम्मिलित थे तथा दूसरे भाग में सरल शब्द-पठन तथा वर्ण विन्यास का ज्ञान सम्मिलित था । व्यावहारिक वर्ग में हस्तकला, आरेखण सुलेखन तथा गति आदि सम्मिलित थे । प्रमाणस्वरूप 1939 में 10 वर्ष की आयु के 613 बालकों पर ठीक इसी प्रकार के परिणाम प्राप्त हुए, केवल दो प्रकार की शाब्दिक योग्यता सम्मिश्रित रूप में पायी गयी । एक औसत स्कूल विषय के लिये सामान्य कारक पर आधारित प्रसरण 27·9 प्रतिशत था और समूह कारकों पर आधारितप्रसरण 20·7 प्रतिशत । दूसरी रोचक बात यह थी कि सामान्य कारक एक बुद्धि परीक्षण से उच्च रूप से सहसम्बन्धित था किन्तु पूर्णरूप से नहीं । इससे यह संकेत मिलता था कि सामान्य शैक्षिक योग्यता अधिकांश रूप से 'जी' (g) द्वारा निर्मित है किन्तु इसमें रुचि और परिश्रम जैसी अन्य योग्यताएं भी सम्मिलित हैं ।

**कैली (Kelley) की पुस्तक 'क्रोस-रोड़ इन दी माइंड आफ मैन' (Crossroad in the Mind of Man, 1928 )** : अमरीका में, कैली (Kelley) ने उस परिक्षण-माला के अन्तर सहसम्बन्धों का अध्ययन किया जो कि 13,9 तथा $3\frac{1}{3}$ से 6 वर्ष की आयु वाले तीन वर्गों के 100 से अधिक विद्यार्थियों को दी गयी थी । एक व्यापक तथा अपेक्षाकृत कठिन तकनीक द्वारा जो कि उसके पश्चात् शायद ही कभी उपयोग में लायी गयी हो, उसने[2] प्रत्येक स्तर पर शाब्दिक अंकी, रटनस्मृति दैशिक

1. कुछ थोड़ा पहले (1915–16) केरे (Carey) ने 500 बच्चे के स्कूल परीक्षण प्राप्तकों का परस्पर सहसम्बन्ध ज्ञात किया तथा नेचर पेन्टिंग (चित्रकारी) तथा सुई-धागे से किये गये कार्य (नीडिल वर्क) । में एक विशिष्ट व्यावहारिक कारक पाया । रचना (निबंध) पठन, एक वर्तनी में एक विशिष्ट कारक के बारे में भी निर्देश था लेकिन भूगोल, विज्ञान, इतिहास तथा अंकगणित केवल सामान्य कारक पर आधारित प्रतीत हुए ।
2. मैकडो दो Mc Donough (1920) को छोड़ कर ।

तथा गति कारकों के लगभग वही प्रतिमान स्थापित किये। प्रत्येक वर्ग में सामान्य कारक अभी भी प्रधान था परन्तु कैली ने इसे आयु अथवा परिपक्वता, लिंग आदि के कारण उत्पन्न विषमता के रूप में प्रस्तुत करते हुए स्पीयरमैन की अपेक्षा बहुत कम महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान की ।

**मिनीसोटा (Minnesota) में यांत्रिक-योग्यता का अध्ययन** :—पेटरसन (Paterson) तथा इलियट (Elliot) [1930], द्वारा किया गया, यह अनुसन्धान द्विकारक-सिद्धान्त पर एक अन्य प्रहार है। 13 वर्ष की आयु के लड़कों को दिये गये लगभग 26 परीक्षणों के बीच औसत सहसम्बन्ध केवल +·17 था। प्रायः यह शोध परिणाम यह दर्शाने के लिये दिया जाता है कि यांत्रिक तथा गत्यात्मक (motor) योग्यताएं अत्यधिक विशिष्ट हैं। परन्तु वास्तव में निम्न सहसम्बन्ध अधिकतर शक्ति मापी, सन्तुलन तथा फुर्ती मापी जैसे शारीरिक परीक्षणों तथा कुछ रुचि प्रश्नावलियों अथवा रुचि आकलनों में ही पाये गये थे जो कि इस आयु में अविश्वासनीय हो सकते हैं। तालिका X (अध्याय 9) 100 बालकों पर किये गये मुख्य प्रयोग में 12 अधिक महत्वपूर्ण मापकों के मध्य यथेष्ट परस्परव्यापन दर्शाती है। अनुसंधानकर्त्ताओं ने यह दिखाया [कार्टर, (Carter) 1928 से लिया गया है] कि एक पृथक् सामान्य कारक, जो कि स्पीयरमेन ने परिभाषित किया और चतुष्कोटिक अन्तर अथवा अन्य तकनीकों ने प्रमाणित किया, उनके परिणामों पर सही नहीं उतरता। लेकिन उन्होंने समूह कारकों की उपस्थिति को स्वीकार किया है। यद्यपि उनके स्वरूप के विषय में वे निश्चित नहीं है। उन्होंने यह भी दावा किया है कि यांत्रिक-योग्यता अथवा योग्यताएं 'जी' (g) से लगभग स्वतन्त्र है किन्तु वे केवल एक ही शाब्दिक-समूह-परीक्षण पर विचार कर रहे थे कि जो बाद में हुए कार्य के अनुसार लगभग उतना ही 'व्ही' (v) सम्मिलित करता है जितना कि 'जी' (g)। इसके अतिरिक्त उनका परीक्षार्थियों का वर्ग काफी उच्च प्रतिचयनित था और हम नीचे देखेंगे कि यदि सभी परीक्षार्थी 'जी' (g) में उच्च (अथवा निम्न) हों तो 'जी' (g) संतृप्तियों में कमी आ जाती है। इन आंकड़ों पर आधारित अन्य परिणाम (अध्याय 9 में) दिये गये हैं।

**स्टीफेन्सन तथा एलकौजी (Stephenson and El koussy) द्वारा संस्थापित समूह कारक** :—स्पीयरमैन Spearman की तकनीकों को प्रयुक्त करने वाले दो और अनुसंधान विशेष उल्लेखनीय है। 1931 में स्टीफेसन ने 10 से 12 वर्ष की 1,037 बालिकाओं को सात शाब्दिक तथा आठ अशाब्दिक बुद्धि परीक्षण दिये। अशाब्दिक परीक्षणों के बीच सहसम्बन्ध का कारण केवल एक कारक ही हो सकता था जिसको उसने 'जी' (g) के तदनुरूप ही माना। शाब्दिक परीक्षण अधिक जटिल थे किन्तु उनके एक दूसरे के साथ तथा अशाब्दिक परीक्षणों के साथ सहसम्बन्धों के लिये 'जी' (g) तथा एक शाब्दिक समूहकारक को उत्तरदायी माना जा सकता था। यह भी बता देना आवश्यक है कि स्टीफेन्सन के परिणाम अशाब्दिक परीक्षणों में एक

दैशिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक प्रकृति के समूह कारक की उपस्थिति के विकल्प का खण्डन नहीं करते जो कि तालिका IV में दी गई संरचना के अनुरूप है। प्रसरणों के रूप में (इस लेखक द्वारा साधारण रूप से परिकलित) स्टीफेन्सन (Stephenson) के निष्कर्ष इस प्रकार थे :

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) | सामुदायिकता |
|---|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक (Non verbal) परीक्षण | 38% | 0% | 0% | 38% |
| औसत शाब्दिक (verbal) परीक्षण | 36% | 0% | 13% | 49% |

आधुनिक समय में अधिक उपयुक्त तथा समान सामुदायिकता बनाये रखने वाला एक समाधान निम्नलिखित होगा—

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) |
|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक परीक्षण | 31% | 7% | 0% |
| औसत शाब्दिक परीक्षण | 44% | 0% | 5% |

दैशिक कारक के लिये 'के' (k) चिन्ह का प्रयोग सर्वप्रथम एलकोजी (Elkoussy 1935) ने किया जिसने 11 से 13 वर्ष की आयु के 162 बालकों पर 26 परीक्षण किये थे। चतुष्कोटिक-विश्लेषण द्वारा उसने बताया कि इनमें आठ परीक्षण इस कारक पर लगभग उसी प्रसरण के साथ भारस्थितियाँ दर्शाते हैं जैसी कि उनकी 'जी' (g) भारस्थितियाँ हैं। आत्मविश्लेषी प्रमाण के अनुसार इन सभी परीक्षणों के सफल समाधान के लिये दृष्टिगत प्रतिमा-सृष्टि का होना आवश्यक लगता है। दृष्टिगत उपादान प्रयुक्त करने वाले अन्य परीक्षण, साथ ही कोक्स के यांत्रिक स्पष्टीकरण तथा पूर्ति परीक्षण (उदाहरणार्थ यांत्रिक-बोध) तथा स्कूल में लकड़ी के काम और चित्रकला में प्राप्त अंक इस कारक के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। (दे. अध्याय 6)

**थर्सटन (Thurstone) का बहुकारक विश्लेषण** :—थर्सटन (Thurstone) ने 19_1 में विश्लेषण की केन्द्रब तकनीक (Centriod technique) का विकास किया और इस विधि का प्रयोग अभिवृत्ति के मापकों तथा व्यक्तित्व के शील गुणों के क्रम निर्धारण में किया, जहां कि एक सामान्य-कारक तथा छोटे-छोटे सहायक समूहकारकों की अपेक्षा लगभग समान प्रसरण वाले बहुत सारे घटकों की प्रत्याशा करना स्वाभाविक था। द्विकारक, समूहकारक तथा थर्सटन के बहुकारक-विश्लेषण के बीच अन्तर को चित्र संख्या 1 के आरेखों द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

(चित्र संख्या 1–पृष्ठ 19 पर देखें)

तीसरे आरेख के अनुसार कोई भी कारक सभी परीक्षणों में नहीं पाया जाता। प्रत्येक एक विभिन्न यद्यपि परस्परव्यापित परीक्षण समूह में व्याप्त है। इसीलिये कुछ परीक्षणों की अंतर्वस्तु केवल एक कारक पर ही आधारित है जबकि अन्य

| परीक्षण | 1. द्विकारक विश्लेषण | | परीक्षण | 2. समूह कारक विश्लेषण | | | | परीक्षण | 3. बहुकारक विश्लेषण | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | सामान्य कारक | विशिष्ट कारक | | सामान्य कारक | समूह कारक अ | ब | स | | बहुकारक अ | ब | स | द | विशिष्ट कारक |
| 1 | + | + | 1 | + | + | | | 1 | + | | | | + |
| 2 | + | + | 2 | + | + | | | 2 | + | | | + | + |
| 3 | + | + | 3 | + | + | | | 3 | + | + | | | + |
| 4 | + | + | 4 | + | + | | | 4 | + | | | | + |
| 5 | + | + | 5 | + | | + | + | 5 | | + | + | + | + |
| 6 | + | + | 6 | + | | + | | 6 | + | + | | | + |
| 7 | + | + | 7 | + | | + | | 7 | | + | | | + |
| 8 | + | + | 8 | + | | | + | 8 | | | + | + | + |
| 9 | + | + | 9 | + | | | + | 9 | | | + | | + |
| 10 | + | + | 10 | + | | | + | 10 | | | + | | + |

चित्र सं. 1/–द्विकारक, समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषण

दैशिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक प्रकृति के समूह कारक की उपस्थिति के विकल्प का खण्डन नहीं करते जो कि तालिका IV में दी गई संरचना के अनुरूप है। प्रसरणों के रूप में (इस लेखक द्वारा साधारण रूप से परिकलित) स्टीफेन्सन (Stephenson) के निष्कर्ष इस प्रकार थे :

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) | सामुदायिकता |
|---|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक (Non verbal) परीक्षण | 38% | 0% | 0% | 38% |
| औसत शाब्दिक (verbal) परीक्षण | 36% | 0% | 13% | 49% |

आधुनिक समय में अधिक उपयुक्त तथा समान सामुदायिकता बनाये रखने वाला एक समाधान निम्नलिखित होगा—

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) |
|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक परीक्षण | 31% | 7% | 0% |
| औसत शाब्दिक परीक्षण | 44% | 0% | 5% |

दैशिक कारक के लिये 'के' (k) चिन्ह का प्रयोग सर्वप्रथम एलकोजी (Elkoussy 1935) ने किया जिसने 11 से 13 वर्ष की आयु के 162 बालकों पर 26 परीक्षण किये थे। चतुष्कोटिक-विश्लेषण द्वारा उसने बताया कि इनमें आठ परीक्षण इस कारक पर लगभग उसी प्रसरण के साथ भारस्थितियाँ दर्शाते हैं जैसी कि उनकी 'जी' (g) भारस्थितियाँ हैं। आत्मविश्लेषी प्रमाण के अनुसार इन सभी परीक्षणों के सफल समाधान के लिये दृष्टिगत प्रतिमा-सृष्टि का होना आवश्यक लगता है। दृष्टिगत उपादान प्रयुक्त करने वाले अन्य परीक्षण, साथ ही कोक्स के यांत्रिक स्पष्टीकरण तथा पूर्ति परीक्षण (उदाहरणार्थ यांत्रिक-बोध) तथा स्कूल में लकड़ी के काम और चित्रकला में प्राप्त अंक इस कारक के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। (दे. अध्याय 6)

**थर्सटन (Thurstone) का बहुकारक विश्लेषण** :—थर्सटन (Thurstone) ने 19.1 में विश्लेषण की केन्द्रव तकनीक (Centriod technique) का विकास किया और इस विधि का प्रयोग अभिवृत्ति के मापकों तथा व्यक्तित्व के शील गुणों के क्रम निर्धारण में किया, जहां कि एक सामान्य-कारक तथा छोटे-छोटे सहायक समूहकारकों की अपेक्षा लगभग समान प्रसरण वाले बहुत सारे घटकों की प्रत्याशा करना स्वाभाविक था। द्विकारक, समूहकारक तथा थर्सटन के बहुकारक-विश्लेषण के बीच अन्तर को चित्र संख्या 1 के आरेखों द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

(चित्र संख्या 1—पृष्ठ 19 पर देखें)

तीसरे आरेख के अनुसार कोई भी कारक सभी परीक्षणों में नहीं पाया जाता। प्रत्येक एक विभिन्न यद्यपि परस्परव्यापित परीक्षण समूह में व्याप्त है। इसीलिये कुछ परीक्षणों की अतर्वस्तु केवल एक कारक पर ही आधारित है जबकि अन्य

| परीक्षण | 1. द्विकारक विश्लेषण | | परीक्षण | 2. समूह कारक विश्लेषण | | | | परीक्षण | 3. बहुकारक विश्लेषण | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | सामान्य कारक | विशिष्ट कारक | | सामान्य कारक | समूह कारक अ | ब | स | | बहुकारक अ | ब | स | द | विशिष्ट कारक |
| 1 | + | + | 1 | + | + | | | 1 | + | | | | + |
| 2 | + | + | 2 | + | + | | | 2 | + | | | + | + |
| 3 | + | + | 3 | + | + | | | 3 | + | + | | | + |
| 4 | + | + | 4 | + | + | | | 4 | + | | | | + |
| 5 | + | + | 5 | + | | + | + | 5 | | + | + | + | + |
| 6 | + | + | 6 | + | | + | | 6 | + | + | | | + |
| 7 | + | + | 7 | + | | + | | 7 | | + | | | + |
| 8 | + | + | 8 | + | | | + | 8 | | | + | + | + |
| 9 | + | + | 9 | + | | | + | 9 | | | + | | + |
| 10 | + | + | 10 | + | | | + | 10 | | | + | | + |

चित्र सं. 1/–द्विकारक, समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषण

दैशिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक प्रकृति के समूह कारक की उपस्थिति के विकल्प का खण्डन नहीं करते जो कि तालिका IV में दी गई संरचना के अनुरूप है। प्रसरणों के रूप में (इस लेखक द्वारा साधारण रूप से परिकलित) स्टीफेन्सन (Stephenson) के निष्कर्ष इस प्रकार थे :

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) | सामुदायिकता |
|---|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक (Non verbal) परीक्षण | 38% | 0% | 0% | 38% |
| औसत शाब्दिक (verbal) परीक्षण | 36% | 0% | 13% | 49% |

आधुनिक समय में अधिक उपयुक्त तथा समान सामुदायिकता बनाये रखने वाला एक समाधान निम्नलिखित होगा—

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) |
|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक परीक्षण | 31% | 7% | 0% |
| औसत शाब्दिक परीक्षण | 44% | 0% | 5% |

दैशिक कारक के लिये 'के' (k) चिन्ह का प्रयोग सर्वप्रथम एलकोजी (Elkoussy 1935) ने किया जिसने 11 से 13 वर्ष की आयु के 162 बालकों पर 26 परीक्षण किये थे। चतुष्कोटिक-विश्लेषण द्वारा उसने बताया कि इनमें आठ परीक्षण इस कारक पर लगभग उसी प्रसरण के साथ भारस्थितियाँ दर्शाते हैं जैसी कि उनकी 'जी' (g) भारस्थितियाँ हैं। आत्मविश्लेषी प्रमाण के अनुसार इन सभी परीक्षणों के सफल समाधान के लिये दृष्टिगत प्रतिमा-सृष्टि का होना आवश्यक लगता है। दृष्टिगत उपादान प्रयुक्त करने वाले अन्य परीक्षण, साथ ही कोक्स के यांत्रिक स्पष्टीकरण तथा पूर्ति परीक्षण (उदाहरणार्थ यांत्रिक-बोध) तथा स्कूल में लकड़ी के काम और चित्रकला में प्राप्त अंक इस कारक के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। (दे. अध्याय 6)

**थर्सटन (Thurstone) का बहुकारक विश्लेषण :**—थर्सटन (Thurstone) ने 19_1 में विश्लेषण की केन्द्रव तकनीक (Centriod technique) का विकास किया और इस विधि का प्रयोग अभिवृत्ति के मापकों तथा व्यक्तित्व के शील गुणों के क्रम निर्धारण में किया, जहां कि एक सामान्य-कारक तथा छोटे-छोटे सहायक समूहकारकों की अपेक्षा लगभग समान प्रसरण वाले बहुत सारे घटकों की प्रत्याशा करना स्वाभाविक था। द्विकारक, समूहकारक तथा थर्सटन के बहुकारक-विश्लेषण के बीच अन्तर को चित्र संख्या 1 के आरेखों द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

(चित्र संख्या 1–पृष्ठ 19 पर देखें)

तीसरे आरेख के अनुसार कोई भी कारक सभी परीक्षणों में नहीं पाया जाता। प्रत्येक एक विभिन्न यद्यपि परस्परव्यापित परीक्षण समूह में व्याप्त है। इसीलिये कुछ परीक्षणों की अतर्वस्तु केवल एक कारक पर ही आधारित है जबकि अन्य

| परीक्षण | 1. द्विकारक विश्लेषण | | परीक्षण | 2. समूह कारक विश्लेषण | | | | परीक्षण | 3. बहुकारक विश्लेषण | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | सामान्य कारक | विशिष्ट कारक | | सामान्य कारक | समूह कारक अ | ब | स | | बहुकारक अ | ब | स | द | विशिष्ट कारक |
| 1 | + | + | 1 | + | + | | | 1 | + | | | | + |
| 2 | + | + | 2 | + | + | | | 2 | + | | | + | + |
| 3 | + | + | 3 | + | + | | | 3 | + | + | | | + |
| 4 | + | + | 4 | + | + | | | 4 | + | | | | + |
| 5 | + | + | 5 | + | | + | + | 5 | | + | + | + | + |
| 6 | + | + | 6 | + | | + | | 6 | + | + | | | + |
| 7 | + | + | 7 | + | | + | | 7 | | + | | | + |
| 8 | + | + | 8 | + | | | + | 8 | | | + | + | + |
| 9 | + | + | 9 | + | | | + | 9 | | | + | | + |
| 10 | + | + | 10 | + | | | + | 10 | | | + | | + |

चित्र सं. 1/–द्विकारक, समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषण

दैशिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक प्रकृति के समूह कारक की उपस्थिति के विकल्प का खण्डन नहीं करते जो कि तालिका IV में दी गई संरचना के अनुरूप है। प्रसरणों के रूप में (इस लेखक द्वारा साधारण रूप से परिकलित) स्टीफेन्सन (Stephenson) के निष्कर्ष इस प्रकार थे :

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) | सामुदायिकता |
|---|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक (Non verbal) परीक्षण | 38% | 0% | 0% | 38% |
| औसत शाब्दिक (verbal) परीक्षण | 36% | 0% | 13% | 49% |

आधुनिक समय में अधिक उपयुक्त तथा समान सामुदायिकता बनाये रखने वाला एक समाधान निम्नलिखित होगा—

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) |
|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक परीक्षण | 31% | 7% | 0% |
| औसत शाब्दिक परीक्षण | 44% | 0% | 5% |

दैशिक कारक के लिये 'के' (k) चिन्ह का प्रयोग सर्वप्रथम एलकोजी (Elkoussy 1935) ने किया जिसने 11 से 13 वर्ष की आयु के 162 बालकों पर 26 परीक्षण किये थे। चतुष्कोटिक-विश्लेषण द्वारा उसने बताया कि इनमें आठ परीक्षण इस कारक पर लगभग उसी प्रसरण के साथ भारस्थितियाँ दर्शाते हैं जैसी कि उनकी 'जी' (g) भारस्थितियाँ हैं। आत्मविश्लेपी प्रमाण के अनुसार इन सभी परीक्षणों के सफल समाधान के लिये दृष्टिगत प्रतिमा-सृष्टि का होना आवश्यक लगता है। दृष्टिगत उपादान प्रयुक्त करने वाले अन्य परीक्षण, साथ ही कोक्स के यांत्रिक स्पष्टीकरण तथा पूर्ति परीक्षण (उदाहरणार्थ यांत्रिक-बोध) तथा स्कूल में लकड़ी के काम और चित्रकला में प्राप्त अंक इस कारक के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। (दे. अध्याय 6)

**थर्सटन (Thurstone) का बहुकारक विश्लेषण :**—थर्सटन (Thurstone) ने 1931 में विश्लेपण की केन्द्रव तकनीक (Centriod technique) का विकास किया और इस विधि का प्रयोग अभिवृत्ति के मापकों तथा व्यक्तित्व के शील गुणों के क्रम निर्धारण में किया, जहां कि एक सामान्य-कारक तथा छोटे-छोटे सहायक समूहकारकों की अपेक्षा लगभग समान प्रसरण वाले बहुत सारे घटकों की प्रत्याशा करना स्वाभाविक था। द्विकारक, समूहकारक तथा थर्सटन के बहुकारक-विश्लेपण के बीच अन्तर को चित्र संख्या 1 के आरेखों द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

(चित्र संख्या 1–पृष्ठ 19 पर देखें)

तीसरे आरेख के अनुसार कोई भी कारक सभी परीक्षणों में नहीं पाया जाता। प्रत्येक एक विभिन्न यद्यपि परस्परव्यापित परीक्षण समूह में व्याप्त है। इसीलिये कुछ परीक्षणों की अतर्वस्तु केवल एक कारक पर ही आधारित है जबकि अन्य

| परीक्षण | 1. द्विकारक विश्लेषण | | परीक्षण | 2. समूह कारक विश्लेषण | | | | परीक्षण | 3. बहुकारक विश्लेषण | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | सामान्य कारक | विशिष्ट कारक | | सामान्य कारक | समूह कारक अ | ब | स | | बहुकारक अ | ब | स | द | विशिष्ट कारक |
| 1 | + | + | 1 | + | + | | | 1 | + | | | | + |
| 2 | + | + | 2 | + | + | | | 2 | + | | | + | + |
| 3 | + | + | 3 | + | + | | | 3 | + | + | | | + |
| 4 | + | + | 4 | + | + | | | 4 | + | | | | + |
| 5 | + | + | 5 | + | | + | + | 5 | | + | + | + | + |
| 6 | + | + | 6 | + | | + | | 6 | + | + | | | + |
| 7 | + | + | 7 | + | | + | | 7 | | + | | | + |
| 8 | + | + | 8 | + | | | + | 8 | | | + | + | + |
| 9 | + | + | 9 | + | | | + | 9 | | | + | | + |
| 10 | + | + | 10 | + | | | + | 10 | | | + | | + |

चित्र सं. 1/–द्विकारक, समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषण

दैशिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक प्रकृति के समूह कारक की उपस्थिति के विकल्प का खण्डन नहीं करते जो कि तालिका IV में दी गई संरचना के अनुरूप है। प्रसरणों के रूप में (इस लेखक द्वारा साधारण रूप से परिकलित) स्टीफेन्सन (Stephenson) के निष्कर्ष इस प्रकार थे :

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) | सामुदायिकता |
|---|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक (Non verbal) परीक्षण | 38% | 0% | 0% | 38% |
| औसत शाब्दिक (verbal) परीक्षण | 36% | 0% | 13% | 49% |

आधुनिक समय में अधिक उपयुक्त तथा समान सामुदायिकता बनाये रखने वाला एक समाधान निम्नलिखित होगा—

| | (g) 'जी' | 'के' (k) | 'व्ही' (v) |
|---|---|---|---|
| औसत अशाब्दिक परीक्षण | 31% | 7% | 0% |
| औसत शाब्दिक परीक्षण | 44% | 0% | 5% |

दैशिक कारक के लिये 'के' (k) चिन्ह का प्रयोग सर्वप्रथम एलकोजी (Elkoussy 1935) ने किया जिसने 11 से 13 वर्ष की आयु के 162 बालकों पर 26 परीक्षण किये थे। चतुष्कोटिक-विश्लेषण द्वारा उसने बताया कि इनमें आठ परीक्षण इस कारक पर लगभग उसी प्रसरण के साथ भारस्थितियाँ दर्शाते हैं जैसी कि उनकी 'जी' (g) भारस्थितियाँ हैं। आत्मविश्लेषी प्रमाण के अनुसार इन सभी परीक्षणों के सफल समाधान के लिये दृष्टिगत प्रतिमा-सृष्टि का होना आवश्यक लगता है। दृष्टिगत उपादान प्रयुक्त करने वाले अन्य परीक्षण, साथ ही कोक्स के यांत्रिक स्पष्टीकरण तथा पूर्ति परीक्षण (उदाहरणार्थ यांत्रिक-बोध) तथा स्कूल में लकड़ी के काम और चित्रकला में प्राप्त अंक इस कारक के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। (दे. अध्याय 6)

**थर्सटन (Thurstone) का बहुकारक विश्लेषण** :—थर्सटन (Thurstone) ने 19၁1 में विश्लेपण की केन्द्रव तकनीक (Centriod technique) का विकास किया और इस विधि का प्रयोग अभिवृत्ति के मापकों तथा व्यक्तित्व के शील गुणों के क्रम निर्धारण में किया, जहां कि एक सामान्य-कारक तथा छोटे-छोटे सहायक समूहकारकों की अपेक्षा लगभग समान प्रसरण वाले बहुत सारे घटकों की प्रत्याशा करना स्वाभाविक था। द्विकारक, समूहकारक तथा थर्सटन के बहुकारक-विश्लेपण के बीच अन्तर को चित्र संख्या 1 के आरेखों द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

(चित्र संख्या 1–पृष्ठ 19 पर देखें)

तीसरे आरेख के अनुसार कोई भी कारक सभी परीक्षणों में नहीं पाया जाता। प्रत्येक एक विभिन्न यद्यपि परस्परव्यापित परीक्षण समूह में व्याप्त है। इसीलिये कुछ परीक्षणों की अतर्वस्तु केवल एक कारक पर ही आधारित है जबकि अन्य

अस्तित्व नहीं था, लेकिन—व्यक्तित्व के क्षेत्र की तरह—पृथक् बहुकारकों की शृंखला वर्तमान थी। आठ मुख्य अथवा प्राथमिक कारकों को निम्नलिखित रूप में पहचाना गया—

| | | |
|---|---|---|
| V शाब्दिक | P प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति | I आगमनात्मक तर्कना |
| N अंकीय | M रटन स्मृति | D निगमनात्मक तर्कना |
| W शब्द प्रवाह | S दिक् अथवा दृष्टिगत चित्रण | |

ध्यान रहे कि अमरीकी मनोवैज्ञानिकों द्वारा सुझाये गये बहुकारकों को अधिकतर बड़े अक्षर प्रदान किये गये हैं जबकि ब्रिटेन के मनोवैज्ञानिकों द्वारा 'जी' (g) तथा समूह कारकों को छोटे अक्षरों से व्यक्त किया गया है। यद्यपि इन कारकों की अंतर्वस्तु तथा व्युत्पत्ति बहुत भिन्न है फिर भी इन प्राथमिक कारकों की स्थिति उन्नीसवीं शताब्दी की (मानसिक) शक्तियों, जिनके विरुद्ध स्पीयरमैन तीस वर्ष से भी अधिक समय तक संघर्ष करता रहा, के बहुत कुछ समान है। स्पीयरमैन (1939) ने यह बताने में शीघ्रता की कि थर्सटन के सभी परीक्षणों चूंकि वे सकारात्मक रूप से अन्तर सहसंबंधित हैं, का विश्लेषण एक बड़े सामान्य कारक तथा छोटे समूह कारकों को प्राप्त करने के लिये भी उतनी ही भली प्रकार से किया जा सकता था। वास्तव में, थर्सटन के आंकड़ों का इस वैकल्पिक रूप में विश्लेषण होलजाइन्जर तथा हारमैन (Holzinger and Harman, 1938) और आइजेन्क (Eysenck, 1939) ने किया। आइजेन्क के 'जी' (g) कारक ने 30·8 प्रतिशत प्रसरण तथा सम्मिलित समूह कारकों ने 23·5 प्रतिशत प्रसरण प्राप्त किया। समूहकारकों की अंतर्वस्तु थर्सटन के प्राथमिक कारकों के काफी अनुरूप है, ठीक उसी प्रकार जैसे कि चित्र 1/3 के बहुकारक अ, ब एवं स, अधिकतर उन्हीं परीक्षणों को प्रतिपादित करते हैं जैसे कि चित्र 1/2 के समूहकारक यद्यपि परीक्षणों के मूल में निहित कारकों का थर्सटन द्वारा प्रस्तुत समाधान गणितीय रूप से उतना ही न्यायसंगत है जितना कि सामान्य+समूह कारकों का समाधान, किन्तु उसने एक 'जी' (g) कारक के अस्तित्व को नकारा नहीं है। फलस्वरूप उसने 'जी' (g) कारक को अपने सात समूह कारकों में विभाजित कर दिया है। इन विकल्पों के पक्ष तथा विपक्ष में दिये गये तर्कों का परीक्षण (जो कि उतने परस्पर विरोधी नहीं हैं जितने प्रथम दृष्टि में दृष्टिगोचर होते हैं) परिशिष्ट में किया गया है।

**उत्तरकालीन अमरीकी कार्य** :—अमरीका[1] के लगभग सभी कारकवादी मनोवैज्ञानिकों ने 'थर्सटन के नेतृत्व को ग्रहण किया और थर्सटन के समान उनके परिणाम भी इस पुस्तक द्वारा समर्थित मानसिक संरचना के चित्र के अनुरूप ही हैं। बड़े-बड़े समुदायों पर लम्बी परीक्षणमालाओं के प्रयोग तथा गणन का अधिकतर कार्य मशीनों द्वारा हो जाने के अपरिमित साधन होने के कारण यह स्वाभाविक है कि आधुनिक

[1] स्पीयरमैन के बाद के शिष्यों-होलजाइन्जर एवं आर. बी. कैटेल (Holzinger and R. B. Cattell को छोड़कर।

परीक्षण दो अथवा कभी-कभी तीन कारकों पर भारस्थितियां दर्शाते हैं। यह ध्यान रहे कि आरेख की रिक्त प्रविशष्टियां सामान्यतया शून्य भारस्थितियां नहीं हैं लेकिन ये भारस्थितियां इतनी न्यून हैं कि उनका कारण मात्र संयोग माना जा सकता है। किन्तु समूहकारक-विश्लेषण में प्रत्येक परीक्षण की एक सामान्य कारक भारस्थिति है तथा अन्य भारस्थिति एक (अथवा कभी-कभी एक से अधिक) समूहकारक पर है। प्रत्येक प्रकार के विश्लेषण में प्रत्येक परीक्षण अपना विशिष्ट कारक दर्शाता है।

अलेक्जेन्डर (Alexander) का अनुसंधान :—प्रत्यक्षरूप से योग्यताओं के मापन के लिये थर्सटन की विधि का अनुप्रयोग सर्वप्रथम अलेक्जेन्डर (1935) ने किया। उसने शाब्दिक तथा अशाब्दिक परीक्षणों की लम्बी परीक्षणमालायें तथा कुछ निष्पादन परीक्षण लगभग 100 व्यक्तियों के वर्गों को दिये जिनमें स्कॉटलेण्ड के एक प्राथमिक स्कूल के बालक-बालिकाएं (11 से 12 वर्ष), अमरीका के सेकेन्डरी तथा तकनीकी स्कूल के विद्यार्थी (16 से 17 वर्ष) तथा एक अपराधियों की संस्था की कुछ व्यस्क महिलाएं सम्मिलित थीं। तकनीकी स्कूल वालों के लिये उसने स्कूल परीक्षा-अंक भी प्राप्त किये। वास्तव में उसने जो बहुकारक प्राप्त किये थे, वे समूह-कारक प्रतिमान के काफी अनुरूप थे। इस प्रकार 'जी' (g) के अतिरिक्त शाब्दिक परीक्षणों में 'व्ही' (v) कारक भी विद्यमान था तथा कुछ जटिल एवं रचनात्मक निष्पादन परीक्षणों में एक व्यावहारिक समूहकारक भी प्राप्त हुआ जिसको उसने 'एफ' (F) कहा। इन्हीं परिणामों के आधार पर अलेक्जेन्डर ने अपने निष्पादन परीक्षण का निर्माण किया जिसमें 'मूर्त' अथवा व्यावहारिक योग्यता के मापन के लिये घनाकृति रचना, कोह के ब्लोक्स तथा सामानान्तर प्रचलन (Pass along) सम्मिलित थे। तीसरे वर्ग से प्राप्त एक महत्वपूर्ण निष्कर्ष यह था कि स्कूल अवाप्ति के मापक अपना एक भिन्न समूहकारक दर्शाते थे और इस प्रकार ऊपर वर्णित वर्ट के परिणामों का समर्थन करते थे। अलेक्जेन्डर ने इस कारक को 'एक्स' (x) कहा और युक्तियुक्त ढंग से इसे व्यक्तित्व और रुचियों का प्रभाव माना अर्थात् अध्यव-सायीपन जैसी कोई वस्तु जो कि समस्त स्कूल कार्य को प्रभावित करती है।[1]

थर्सटन की प्राथमिक मानसिक योग्यताएँ :—1938 में थर्सटन ने मानव योग्यताओं पर अपनी लम्बी अनुसन्धान शृंखला की प्रथम कड़ी प्रकाशित की जो कि 240 कालेज विद्यार्थियों को दिए गये 56 परीक्षण परिणामों का विश्लेषण थी। यह विश्-लेषण स्पीयरमैन से पूर्ण विच्छेद प्रकट करता है क्योंकि इसमें 'जी' (g) कारक का कोई

1. संवेगात्मक प्रभावों के कारण I. Q. तथा E. Q. में होने वाली विसंगतियों को निश्चय ही, पहले के बहुत से लेखकों ने विश्लेपित किया है। प्रभावतः X कारक A Q. (प्राप्तिलब्धि या निष्पत्तिलब्धि) के काफी समान है। अलेक्जैण्डर ने एक अन्य कारक Z का दावा किया है जिसकी विश्वसनीयता संदिग्ध है। इस कारक को तभी से पुनः विश्लेपित करके येला (1949) ने थर्सटन या मीली (Meili) के प्रत्यक्षात्मक समन्वय कारकों से तादात्म्य स्थापित किया है।

अस्तित्व नहीं था, लेकिन—व्यक्तित्व के क्षेत्र की तरह—पृथक् बहुकारकों की शृंखला वर्तमान थी। आठ मुख्य अथवा प्राथमिक कारकों को निम्नलिखित रूप में पहचाना गया—

| | | |
|---|---|---|
| V शाब्दिक | P प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति | I आगमनात्मक तर्कना |
| N अंकीय | M रटन स्मृति | D निगमनात्मक तर्कना |
| W शब्द प्रवाह | S दिक् अथवा दृष्टिगत चित्रण | |

ध्यान रहे कि अमरीकी मनोवैज्ञानिकों द्वारा सुझाये गये बहुकारकों को अधिकतर बड़े अक्षर प्रदान किये गये हैं जबकि ब्रिटेन के मनोवैज्ञानिकों द्वारा 'जी' (g) तथा समूह कारकों को छोटे अक्षरों से व्यक्त किया गया है। यद्यपि इन कारकों की अंतर्वस्तु तथा व्युत्पत्ति बहुत भिन्न है फिर भी इन प्राथमिक कारकों की स्थिति उन्नीसवीं शताब्दी की (मानसिक) शक्तियों, जिनके विरुद्ध स्पीयरमैन तीस वर्ष से भी अधिक समय तक संघर्ष करता रहा, के बहुत कुछ समान है। स्पीयरमैन (1939) ने यह बताने में शीघ्रता की कि थर्सटन के सभी परीक्षणों चूंकि वे सकारात्मक रूप से अन्तर सहसंबंधित हैं, का विश्लेषण एक बड़े सामान्य कारक तथा छोटे समूह कारकों को प्राप्त करने के लिये भी उतनी ही भली प्रकार से किया जा सकता था। वास्तव में, थर्सटन के आंकड़ों का इस वैकल्पिक रूप में विश्लेषण होलजाइन्जर तथा हारमैन (Holzinger and Harman, 1938) और आइजेन्क (Eysenck, 1939) ने किया। आइजेन्क के 'जी' (g) कारक ने 30·8 प्रतिशत प्रसरण तथा सम्मिलित समूह कारकों ने 23·5 प्रतिशत प्रसरण प्राप्त किया। समूहकारकों की अंतर्वस्तु थर्सटन के प्राथमिक कारकों के काफी अनुरूप है, ठीक उसी प्रकार जैसे कि चित्र 1/3 के बहुकारक अ, ब एवं स, अधिकतर उन्हीं परीक्षणों को प्रतिपादित करते हैं जैसे कि चित्र 1/2 के समूहकारक यद्यपि परीक्षणों के मूल में निहित कारकों का थर्सटन द्वारा प्रस्तुत समाधान गणितीय रूप से उतना ही न्यायसंगत है जितना कि सामान्य+समूह कारकों का समाधान, किन्तु उसने एक 'जी' (g) कारक के अस्तित्व को नकारा नहीं है। फलस्वरूप उसने 'जी' (g) कारक को अपने सात समूह कारकों में विभाजित कर दिया है। इन विकल्पों के पक्ष तथा विपक्ष में दिये गये तर्कों का परीक्षण (जो कि उतने परस्पर विरोधी नहीं हैं जितने प्रथम दृष्टि में दृष्टिगोचर होते हैं) परिशिष्ट में किया गया है।

**उत्तरकालीन अमरीकी कार्य :**—अमरीका[1] के लगभग सभी कारकवादी मनोवैज्ञानिकों ने 'थर्सटन के नेतृत्व को ग्रहण किया और थर्सटन के समान उनके परिणाम भी इस पुस्तक द्वारा समर्थित मानसिक संरचना के चित्र के अनुरूप ही हैं। बड़े-बड़े समुदायों पर लम्बी परीक्षणमालाओं के प्रयोग तथा गणन का अधिकतर कार्य मशीनों द्वारा हो जाने के अपरिमित साधन होने के कारण यह स्वाभाविक है कि आधुनिक

1. स्पीयरमैन के बाद के शिष्यों—होलजाइन्जर एवं आर. बी. कैटेल (Holzinger and R. B. Cattell को छोड़कर।

समय में इस क्षेत्र में इन्हीं लोगों के द्वारा उन्नति हुई। थर्सटन ने अपनी पत्नि तथा विद्यार्थियों के सहयोग से उपर्युक्त अनुसंधानों को काफी आगे बढ़ाया। बहुत से प्राथमिक कारकों का उनके मूल-परीक्षणों तथा अन्य परीक्षण के साथ विश्लेषण करके अधिक विस्तृत रूप से अध्ययन किया गया जिससे उन्हें अधिक सही रूप में परिभाषित करने अथवा वह किस प्रकार उप-विभाजित किये जा सकते हैं यह दर्शाने में सहायता मिली। मूल परीक्षणों के समान अन्य व्यापक परीक्षणमालाएं हाईस्कूल तथा अन्य अल्पवयस्क विद्यार्थियों, यहाँ तक कि 5–6 वर्ष की आयु वाले बालकों को भी दी गई। विभिन्न आयुस्तरों के परिणाम आश्चर्यजनक रूप से सुसंगत थे। जब लगभग 14 वर्ष की आयु के 710 विद्यार्थियों पर परीक्षणों का विश्लेषण किया गया (थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी., 1941) तो उपर्युक्त सारिणी के प्रथम 6 कारक स्पष्ट रूप से पहचाने गये यद्यपि निगमनात्मक तर्कना प्रायः लुप्त हो गयी तथा आगमनात्मक तर्कना को 'आर' (R) (तर्कना कहना ही अधिक उपयुक्त लगा। 'पी' (P) भी कुछ अस्थिर था और इन कारकों का मापन करने वाली प्राथमिक मानसिक योग्यताओं की परीक्षणमाला से इन्हें हटा दिया गया। फिर भी, एक ध्यान में रखने योग्य अन्तर यह है कि बालकों में ये प्राथमिक कारक अपेक्षाकृत कम स्वतंत्र थे क्योंकि ये कारक एक दूसरे से उच्चस्तर पर सहसम्बन्धित थे इसीलिये उनका भी परीक्षणों की भांति ही विश्लेषण किया जा सकता था और अधिकतर वे एक प्रकार के उच्चकारक (Super factor) को प्रकट करते थे, जिसको थर्सटन ने द्वितीय स्तर क्रम का सामान्य कारक कहा है'।[1] यद्यपि वह स्वीकार करता है कि यह कारक उसके तथा स्पीयरमैन के मतों के बीच एक सेतुबन्ध बनाता है। अब यह प्राथमिक कारकों का वर्णन 'मन की दक्षताओं' अथवा 'अभिव्यक्ति के माध्यम' के रूप में करता है तथा द्वितीय स्तरक्रम के कारकों (जिनमें 'जी' (g) कारक भी हो सकता है) को अधिक केन्द्रीय मानता है (थर्सटन एल. एल., 1948)। यह सिद्धान्त स्पीयरमैन के सामान्य-शक्ति और विशिष्ट इन्जिनों वाले सिद्धान्त का स्मरण करा देता है।

**यू एस.ई. एस. के अनुसंधान :** 1945 में संयुक्त राष्ट्र नियोजन सेवा (United States Employment Service) (यू. एस. ई. एस.) के व्यावसायिक विश्लेषण विभाग (Division of Occupational Analysis) द्वारा बड़े पैमाने पर किये गये अनुसन्धानों पर पहली रिपोर्ट सामने आई जो कि विशिष्ट विभेद-रुझान परीक्षण के एक निर्माण से सम्बन्धित थी (दे. स्टाफ डिवीजन ऑफ ऑक्यूपेशनल एनेलिसिस, 1945)। लगभग 20 परीक्षणों की विभिन्न परीक्षणमालाएं (जो कि कुल 59 थी) नियोजन के लिये वयस्क प्रार्थीयों के 9 काफी बड़े और प्रतिनिधि वर्गों को दी गई जिनमें कुल मिलाकर 2,156 व्यक्ति सम्मिलित थे। विश्लेषण करने पर लगभग

1. तिर्यक (अर्थात् सह सम्बन्धित) कारकों की गणित का स्पष्ट विवरण थॉमसन की पाठ्य पुस्तक के बाद के संस्करण (यह पुस्तक सर्वप्रथम 1939 में प्रकाशित हुई थी) में मिलता है।

सभी वर्गों में पुनः प्रकटित सर्वाधिक स्थिर तथा स्थायी कारक निम्नलिखित थे —

| | | |
|---|---|---|
| V शाब्दिक | P प्रत्यक्षज्ञानात्मक | T पेशीय गति |
| N अंकीय | Q लिपिक विषयक | F उंगलियों की दक्षता |
| S दैशिक | L तर्क (लॉजिक) | M हस्तश्रम दक्षता |
| | A निशाना लगाना | |

इसके अतिरिक्त एक सामान्य कारक भी वर्तमान था।

प्रत्येक कारक को मापने वाले सर्वोत्तम परीक्षणों को एक परीक्षणमाला के रूप में प्रकाशित किया जा चुका है, इसको पूरा करने में लगभग तीन घंटे का समय लगता है, तथा यह आशा की जाती है कि किसी परीक्षार्थी के कारक प्राप्तांकों का परिच्छेदिका अथवा प्रतिमान के आधार पर उस व्यवसाय के प्रकार या स्वरूप के बारे में भविष्यवाणी की जाती है, जो उसके रुझान के अनुरूप हो। [ड्वॉरक, (Dvorak) 1947]।

**यू. एस. ए. ए. एफ. में कारकीय अध्ययन** :—1939–45 के युद्ध के दौरान ब्रिटेन तथा अमरीका में रंगरूटों पर बड़े पैमाने पर परीक्षण किये गये तथा कई बार एक हजार या उससे भी अधिक जनसंख्या पर कारक-विश्लेषण किये गये। विशेषकर गिलफर्ड तथा उसके साथियों द्वारा यू. एस. आर्मी एयरफोर्स (U S.A.A.F.) में इस तकनीक का व्यापक प्रयोग किया गया [गिलफर्ड (Guilford) 1948 ab; गिलफर्ड तथा लेसी (Lacey) 1947; डैविस (Davis) 1947; मैल्टन (Melton) 1947] विमान-चालक तथा अन्य वायुकर्मी दल के सदस्यों के व्यावसायिक कार्यों पर किये गये अध्ययनों ने यह सुझाया कि योग्यताओं का परीक्षण करना मूल्यवान हो सकता है। प्रत्येक योग्यता को मापने के लिये विस्तृत तथा अत्यधिक सुकल्पित परीक्षणों का निर्माण किया गया तथा स्थायी एवं सुस्पष्ट परीक्षणों की खोज के लिये कारकीकरण की विधि अपनायी गयी। इस विधि द्वारा वायुयान चालन रुझान को उन कारकों में अलग-अलग कर दिया जिन्हें आत्मपरक रूप से निर्धारित योग्यताओं के स्थान पर उपयुक्त परीक्षणमालाओं द्वारा वस्तुगत रूप से परिभाषित किया जा सके। 20 से भी अधिक कारकों के अस्तित्व का दावा किया जाता है :—

| | | |
|---|---|---|
| सतर्कता | यांत्रिक जानकारी | मनो-पेशीय गति |
| एकीकरण I, II तथा III | प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति | तर्कना I, II तथा III |
| लम्बाई अनुमान | वायुयान चालन रुचि | दैशिक सम्बन्ध I, II तथा III |
| स्मृति I, II तथा III | योजना योग्यता | समाज विज्ञान रुचि तथा प्रशिक्षण |

समय में इस क्षेत्र में इन्हीं लोगों के द्वारा उन्नति हुई। थर्सटन ने अपनी पत्नि तथा विद्यार्थियों के सहयोग से उपर्युक्त अनुसंधानों को काफी आगे बढ़ाया। बहुत से प्राथमिक कारकों का उनके मूल-परीक्षणों तथा अन्य परीक्षण के साथ विश्लेषण करके अधिक विस्तृत रूप से अध्ययन किया गया जिससे उन्हें अधिक सही रूप में परिभाषित करने अथवा वह किस प्रकार उप-विभाजित किये जा सकते हैं यह दर्शाने में सहायता मिली। मूल परीक्षणों के समान अन्य व्यापक परीक्षणमालाएं हाईस्कूल तथा अन्य अल्पव्यस्क विद्यार्थियों, यहाँ तक कि 5–6 वर्ष की आयु वाले बालकों को भी दी गई। विभिन्न आयुस्तरों के परिणाम आश्चर्यजनक रूप से सुसंगत थे। जब लगभग 14 वर्ष की आयु के 710 विद्यार्थियों पर परीक्षणों का विश्लेषण किया गया (थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी., 1941) तो उपर्युक्त सारिणी के प्रथम 6 कारक स्पष्ट रूप से पहचाने गये यद्यपि निगमनात्मक तर्कना प्राय: लुप्त हो गयी तथा आगमनात्मक तर्कना को 'आर' (R) (तर्कना कहना ही अधिक उपयुक्त लगा। 'पी' (P) भी कुछ अस्थिर था और इन कारकों का मापन करने वाली प्राथमिक मानसिक योग्यताओं की परीक्षणमाला से इन्हें हटा दिया गया। फिर भी, एक ध्यान में रखने योग्य अन्तर यह है कि बालकों में ये प्राथमिक कारक अपेक्षाकृत कम स्वतंत्र थे क्योंकि ये कारक एक दूसरे से उच्चस्तर पर सहसम्बन्धित थे इसीलिये उनका भी परीक्षणों की भांति ही विश्लेषण किया जा सकता था और अधिकतर वे एक प्रकार के उच्चकारक (Super factor) को प्रकट करते थे, जिसको थर्सटन ने द्वितीय स्तर क्रम का सामान्य कारक कहा है'।[1] यद्यपि वह स्वीकार करता है कि यह कारक उसके तथा स्पीयरमैन के मतों के बीच एक सेतुबन्ध बनाता है। अब यह प्राथमिक कारकों का वर्णन 'मन की दक्षताओं' अथवा 'अभिव्यक्ति के माध्यम' के रूप में करता है तथा द्वितीय स्तरक्रम के कारकों (जिनमें 'जी' (g) कारक भी हो सकता है) को अधिक केन्द्रीये मानता है (थर्सटन एल. एल., 1948)। यह सिद्धान्त स्पीयरमैन के सामान्य-शक्ति और विशिष्ट इन्जिनों वाले सिद्धान्त का स्मरण करा देता है।

**यू एस.ई. एस. के अनुसंधान** : 1945 में संयुक्त राष्ट्र नियोजन सेवा (United States Employment Service) (यू. एस. ई. एस.) के व्यावसायिक विश्लेषण विभाग (Division of Occupational Analysis) द्वारा बड़े पैमाने पर किये गये अनुसन्धानों पर पहली रिपोर्ट सामने आई जो कि विशिष्ट विभेद-रुझान परीक्षण के एक निर्माण से सम्बन्धित थी (दे. स्टाफ डिवीजन ऑफ ऑक्यूपेशनल एनेलिसिस, 1945)। लगभग 20 परीक्षणों की विभिन्न परीक्षणमालाएं (जो कि कुल 59 थी) नियोजन के लिये वयस्क प्रार्थीयों के 9 काफी बड़े और प्रतिनिधि वर्गों को दी गई जिनमें कुल मिलाकर 2,156 व्यक्ति सम्मिलित थे। विश्लेपण करने पर लगभग

1. तिर्यक (अर्थात् सह सम्बन्धित) कारकों की गणित का स्पष्ट विवरण थॉमसन की पाठ्य पुस्तक के बाद के संस्करण (यह पुस्तक सर्वप्रथम 1939 में प्रकाशित हुई थी) में मिलता है।

सभी वर्गों में पुनः प्रकटित सर्वाधिक स्थिर तथा स्थायी कारक निम्नलिखित थे —

| | | |
|---|---|---|
| V शाब्दिक | P प्रत्यक्षज्ञानात्मक | T पेशीय गति |
| N अंकीय | Q लिपिक विषयक | F उंगलियों की दक्षता |
| S दैशिक | L तर्क (लॉजिक) | M हस्तश्रम दक्षता |
| | A निशाना लगाना | |

इसके अतिरिक्त एक सामान्य कारक भी वर्तमान था।

प्रत्येक कारक को मापने वाले सर्वोत्तम परीक्षणों को एक परीक्षणमाला के रूप में प्रकाशित किया जा चुका है, इसको पूरा करने में लगभग तीन घंटे का समय लगता है, तथा यह आशा की जाती है कि किसी परीक्षार्थी के कारक प्राप्तांकों का परिच्छेदिका अथवा प्रतिमान के आधार पर उस व्यवसाय के प्रकार या स्वरूप के बारे में भविष्यवाणी की जाती है, जो उसके रुझान के अनुरूप हो। [ड्वॉरक, (Dvorak) 1947]।

**यू. एस. ए. ए. एफ. में कारकीय अध्ययन** :—1939–45 के युद्ध के दौरान ब्रिट्रेन तथा अमरीका में रंगरूटों पर बड़े पैमाने पर परीक्षण किये गये तथा कई बार एक हजार या उससे भी अधिक जनसंख्या पर कारक-विश्लेषण किये गये। विशेषकर गिलफर्ड तथा उसके साथियों द्वारा यू. एस. आर्मी एयरफोर्स (U S.A.A.F.) में इस तकनीक का व्यापक प्रयोग किया गया [गिलफर्ड (Guilford) 1948 ab; गिलफर्ड तथा लेसी (Lacey) 1947; डेविस (Davis) 1947; मैल्टन (Melton) 1947] विमान-चालक तथा अन्य वायुकर्मी दल के सदस्यों के व्यावसायिक कार्यों पर किये गये अध्ययनों ने यह सुझाया कि योग्यताओं का परीक्षण करना मूल्यवान हो सकता है। प्रत्येक योग्यता को मापने के लिये विस्तृत तथा अत्यधिक सुकल्पित परीक्षणों का निर्माण किया गया तथा स्थायी एवं सुस्पष्ट परीक्षणों की खोज के लिये कारकीकरण की विधि अपनायी गयी। इस विधि द्वारा वायुयान चालन रुझान को उन कारकों में अलग-अलग कर दिया जिन्हें आत्मपरक रूप से निर्धारित योग्यताओं के स्थान पर उपयुक्त परीक्षणमालाओं द्वारा वस्तुगत रूप से परिभाषित किया जा सके। 20 से भी अधिक कारकों के अस्तित्व का दावा किया जाता है :—

| | | |
|---|---|---|
| सतर्कता | यांत्रिक जानकारी | मनो-पेशीय गति |
| एकीकरण I, II तथा III | प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति | तर्कना I, II तथा III |
| लम्बाई अनुमान | वायुयान चालन रुचि | दैशिक सम्बन्ध I, II तथा III |
| स्मृति I, II तथा III | योजना योग्यता | समाज विज्ञान रुचि तथा प्रशिक्षण |

समय में इस क्षेत्र में इन्हीं लोगों के द्वारा उन्नति हुई। थर्सटन ने अपनी पत्नि तथा विद्यार्थियों के सहयोग से उपर्युक्त अनुसंधानों को काफी आगे बढ़ाया। बहुत से प्राथमिक कारकों का उनके मूल-परीक्षणों तथा अन्य परीक्षण के साथ विश्लेषण करके अधिक विस्तृत रूप से अध्ययन किया गया जिससे उन्हें अधिक सही रूप में परिभाषित करने अथवा वह किस प्रकार उप-विभाजित किये जा सकते हैं यह दर्शाने में सहायता मिली। मूल परीक्षणों के समान अन्य व्यापक परीक्षणमालाएं हाईस्कूल तथा अन्य अल्पवयस्क विद्यार्थियों, यहाँ तक कि 5–6 वर्ष की आयु वाले बालकों को भी दी गई। विभिन्न आयुस्तरों के परिणाम आश्चर्यजनक रूप से सुसंगत थे। जब लगभग 14 वर्ष की आयु के 710 विद्यार्थियों पर परीक्षणों का विश्लेषण किया गया (थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी., 1941) तो उपर्युक्त सारिणी के प्रथम 6 कारक स्पष्ट रूप से पहचाने गये यद्यपि निगमनात्मक तर्कना प्रायः लुप्त हो गयी तथा आगमनात्मक तर्कना को 'आर' (R) (तर्कना कहना ही अधिक उपयुक्त लगा। 'पी' (P) भी कुछ अस्थिर था और इन कारकों का मापन करने वाली प्राथमिक मानसिक योग्यताओं की परीक्षणमाला से इन्हें हटा दिया गया। फिर भी, एक ध्यान में रखने योग्य अन्तर यह है कि बालकों में ये प्राथमिक कारक अपेक्षाकृत कम स्वतंत्र थे क्योंकि ये कारक एक दूसरे से उच्चस्तर पर सहसम्बन्धित थे इसीलिये उनका भी परीक्षणों की भांति ही विश्लेषण किया जा सकता था और अधिकतर वे एक प्रकार के उच्चकारक (Super factor) को प्रकट करते थे, जिसको थर्सटन ने द्वितीय स्तर क्रम का सामान्य कारक कहा है'।[1] यद्यपि वह स्वीकार करता है कि यह कारक उसके तथा स्पीयरमैन के मतों के बीच एक सेतुबन्ध बनाता है। अब यह प्राथमिक कारकों का वर्णन 'मन की दक्षताओं' अथवा 'अभिव्यक्ति के माध्यम' के रूप में करता है तथा द्वितीय स्तरक्रम के कारकों (जिनमें 'जी' (g) कारक भी हो सकता है) को अधिक केन्द्रीय मानता है (थर्सटन एल. एल., 1948)। यह सिद्धान्त स्पीयरमैन के सामान्य-शक्ति और विशिष्ट इन्जिनों वाले सिद्धान्त का स्मरण करा देता है।

**यू एस.ई. एस. के अनुसंधान :** 1945 में संयुक्त राष्ट्र नियोजन सेवा (United States Employment Service) (यू. एस. ई. एस.) के व्यावसायिक विश्लेषण विभाग (Division of Occupational Analysis) द्वारा बड़े पैमाने पर किये गये अनुसन्धानों पर पहली रिपोर्ट सामने आई जो कि विशिष्ट विभेद-रुझान परीक्षण के एक निर्माण से सम्बन्धित थी (दे. स्टाफ डिवीजन ऑफ ऑक्यूपेशनल एनेलिसिस, 1945)। लगभग 20 परीक्षणों की विभिन्न परीक्षणमालाएं (जो कि कुल 59 थी) नियोजन के लिये वयस्क प्रार्थीयों के 9 काफी बड़े और प्रतिनिधि वर्गों को दी गई जिनमें कुल मिलाकर 2,156 व्यक्ति सम्मिलित थे। विश्लेषण करने पर लगभग

1. तिर्यक (अर्थात् सह सम्बन्धित) कारकों को गणित का स्पष्ट विवरण थॉमसन की पाठ्य पुस्तक के बाद के संस्करण (यह पुस्तक सर्वप्रथम 1939 में प्रकाशित हुई थी) में मिलता है।

सभी वर्गों में पुन: प्रकटित सर्वाधिक स्थिर तथा स्थायी कारक निम्नलिखित थे —

| | | |
|---|---|---|
| V शाब्दिक | P प्रत्यक्षज्ञानात्मक | T पेशीय गति |
| N अंकीय | Q लिपिक विषयक | F अंगुलियों की दक्षता |
| S दैशिक | L तर्क (लॉजिक) | M हस्तश्रम दक्षता |
| | A निशाना लगाना | |

इसके अतिरिक्त एक सामान्य कारक भी वर्तमान था।

प्रत्येक कारक को मापने वाले सर्वोत्तम परीक्षणों को एक परीक्षणमाला के रूप में प्रकाशित किया जा चुका है, इसको पूरा करने में लगभग तीन घंटे का समय लगता है, तथा यह आशा की जाती है कि किसी परीक्षार्थी के कारक प्राप्तांकों का परिच्छेदिका अथवा प्रतिमान के आधार पर उस व्यवसाय के प्रकार या स्वरूप के बारे में भविष्यवाणी की जाती है, जो उसके रुझान के अनुरूप हो। [ड्वॉरक, (Dvorak) 1947]।

**यू. एस. ए. ए. एफ. में कारकीय अध्ययन** :—1939–45 के युद्ध के दौरान ब्रिट्रेन तथा अमरीका में रंगरूटों पर बड़े पैमाने पर परीक्षण किये गये तथा कई बार एक हजार या उससे भी अधिक जनसंख्या पर कारक-विश्लेषण किये गये। विशेषकर गिलफर्ड तथा उसके साथियों द्वारा यू. एस. आर्मी एयरफोर्स (U S.A.A.F.) में इस तकनीक का व्यापक प्रयोग किया गया [गिलफर्ड (Guilford) 1948 ab; गिलफर्ड तथा लेसी (Lacey) 1947; डेविस (Davis) 1947; मैल्टन (Melton) 1947] विमान-चालक तथा अन्य वायुकर्मी दल के सदस्यों के व्यावसायिक कार्यों पर किये गये अध्ययनों ने यह सुझाया कि योग्यताओं का परीक्षण करना मूल्यवान हो सकता है। प्रत्येक योग्यता को मापने के लिये विस्तृत तथा अत्यधिक सुकल्पित परीक्षणों का निर्माण किया गया तथा स्थायी एवं सुस्पष्ट परीक्षणों की खोज के लिये कारकीकरण की विधि अपनायी गयी। इस विधि द्वारा वायुयान चालन रुझान को उन कारकों में अलग-अलग कर दिया जिन्हें आत्मपरक रूप से निर्धारित योग्यताओं के स्थान पर उपयुक्त परीक्षणमालाओं द्वारा वस्तुगत रूप से परिभाषित किया जा सके। 20 से भी अधिक कारकों के अस्तित्व का दावा किया जाता है :—

| | | |
|---|---|---|
| सतर्कता | यांत्रिक जानकारी | मनो-पेशीय गति |
| एकीकरण I, II तथा III | प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति | तर्कना I, II तथा III |
| लम्बाई अनुमान | वायुयान चालन रुचि | दैशिक सम्बन्ध I, II तथा III |
| स्मृति I, II तथा III | योजना योग्यता | समाज विज्ञान रुचि तथा प्रशिक्षण |

| | | |
|---|---|---|
| गणितीय रुचि | मनो-पेशीय समन्वयन | शाब्दिक |
| तथा प्रशिक्षण | मनो-पेशीय सूक्ष्मता | दृष्टिगत चित्रण |

**ब्रिटिश सेनाओं में कारकीय अध्ययन : सोपानक्रमिक समूहकारक सिद्धान्त:**— इस देश (इंगलैण्ड) में जहां कि अधिकतर (शोध) कार्य जो समग्र के कम प्रति-चयनित वर्गों — जैसे कि जल और थल के जबरी भर्ती किये गये रंगरूटों पर किया गया, में 'जी' (g) कारक की महत्ता व्यापक रूप से पुष्ट हो गई [वर्नन, (Vernon) 1947]। आठ विश्लेषणों में 'जी' (g) कारक-प्रसरण शेष सभी समूहकारकों के सम्मिलित प्रसरण से दुगना पाया गया। तालिका V, 1000 सैनिक रंगरूटों को दिये गये 13 परीक्षणों का विश्लेषण दर्शाती है तथा यह विश्लेषण एक ऐसी विशेषता है जो मानसिक संरचना की एक प्रमुख विशेषता प्रतीत होती है अर्थात् सोपान क्रमिकता को प्रकाश में लाती है।

चित्र संख्या 2—मानवीय योग्यताओं की सोपानक्रमिक संरचना का विवरण प्रस्तुत करने वाला चित्र

जी (g) कारक को पृथक् करने के पश्चात् परीक्षण दो भागों में बाटें जा सकते हैं — एक ओर शाब्दिक — अंकीय — शैक्षणिक (जो कि V: ed—व्ही. ईडी. कारक के नाम से जाना जाता है) तथा दूसरी ओर व्यावहारिक — यांत्रिक— दैशिक—शारीरिक (जो कि K : m—के : एम—कारक के नाम से जाना जाता है)। अधिक व्यापक विश्लेषण करने पर अर्थात् पर्याप्त परीक्षण सम्मिलित करने पर ये दोनों कारक उपविभागों में बंट जाते हैं। तालिका V, V : ed कारक, गोण v तथा n (अंकीय) समूहकारक प्रदर्शित करती है। अन्य विश्लेषणों में (उदाहरणार्थ तालिका IX) इसी प्रकार K : m कारक यांत्रिक-जानकारी, दैशिक तथा हस्तश्रम उपकारकों में विभाजित हो जाता है। इस प्रकार चित्र संख्या-2 का सोपानक्रमिक आरेख मानसिक संरचना के विषय में पहला अनुमान प्रस्तुत करता है जो कि एक वंशवृक्ष के समान है। इसकी उपयुक्तता तथा सीमाएँ अगले अध्याय का विषय हैं।

(तालिका V पृष्ठ 25–26 पर देखें)

तालिका–V

**1,000 रंगरूटों के दिये गये परीक्षणों का सरल संकलन तथा समूहकारक विश्लेषण**

| परीक्षण | अघूमित केन्द्रीय कारक I II III IV | $h^2$ | समूह कारक g | K:m | ed. | V | n | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| प्रोगरैसिव मैट्रिसीज | ·77+·23+·10 – ·16 | ·68 | ·79 | ·17 | | | | ·65 |
| डॉमीनोज (अ-शाब्दिक) | ·80+·09+·19 – ·12 | ·70 | ·87 | | | | | ·75 |
| समूह परीक्षण 70, Pt. I | ·74+·16+·03 – ·08 | ·58 | ·78 | ·13 | | | | ·62 |
| 4 स्क्वेयर (वर्ग) | ·63+·35 – ·00+·01 | ·52 | ·59 | ·44 | | | | ·54 |
| 8 एसेम्बली (संयोजन) | ·37+·54 – ·15+·28 | ·52 | ·24 | ·89 | | | | ·85 |
| 2 वैनेट यांत्रिक | ·69+·33 – ·17+·07 | ·62 | ·66 | ·31 | | | | ·54 |

| गणितीय रुचि | मनो-पेशीय समन्वयन | शाब्दिक |
|---|---|---|
| तथा प्रशिक्षण | मनो-पेशीय सूक्ष्मता | दृष्टिगत चित्रण |

**ब्रिटिश सेनाओं में कारकीय अध्ययन : सोपानक्रमिक समूहकारक सिद्धान्तः**— इस देश (इंगलैण्ड) में जहां कि अधिकतर (शोध) कार्य जो समग्र के कम प्रतिचयनित वर्गों — जैसे कि जल और थल के जबरी भर्ती किये गये रंगरूटों पर किया गया, में 'जी' (g) कारक की महत्ता व्यापक रूप से पुष्ट हो गई [वर्नन, (Vernon) 1947]। आठ विश्लेषणों में 'जी' (g) कारक-प्रसरण शेष सभी समूहकारकों के सम्मिलित प्रसरण से दुगना पाया गया। तालिका V, 1000 सैनिक रंगरूटों को दिये गये 13 परीक्षणों का विश्लेषण दर्शाती है तथा यह विश्लेषण एक ऐसी विशेषता है जो मानसिक संरचना की एक प्रमुख विशेषता प्रतीत होती है अर्थात् सोपान क्रमिकता को प्रकाश में लाती है।

चित्र संख्या 2—मानवीय योग्यताओं की सोपानक्रमिक संरचना का विवरण प्रस्तुत करने वाला चित्र

जी (g) कारक को पृथक् करने के पश्चात् परीक्षण दो भागों में बाटें जा सकते हैं — एक ओर शाब्दिक — अंकीय — शैक्षणिक (जो कि V: ed—व्ही. ईडी. कारक के नाम से जाना जाता है) तथा दूसरी ओर व्यावहारिक — यांत्रिक— दैशिक—शारीरिक (जो कि K : m—के : एम—कारक के नाम से जाना जाता है)। अधिक व्यापक विश्लेषण करने पर अर्थात् पर्याप्त परीक्षण सम्मिलित करने पर ये दोनों कारक उपविभागों में बंट जाते हैं। तालिका V, V : ed कारक, गोण v तथा n (अंकीय) समूहकारक प्रदर्शित करती है। अन्य विश्लेषणों में (उदाहरणार्थ तालिका IX) इसी प्रकार K : m कारक यांत्रिक-जानकारी, दैशिक तथा हस्तश्रम उपकारकों में विभाजित हो जाता है। इस प्रकार चित्र संख्या-2 का सोपानक्रमिक आरेख मानसिक संरचना के विषय में पहला अनुमान प्रस्तुत करता है जो कि एक वंशवृक्ष के समान है। इसकी उपयुक्तता तथा सीमाएँ अगले अध्याय का विषय हैं।

(तालिका V पृष्ठ 25–26 पर देखें)

तालिका–V

**1,000 रंगरूटों के दिये गये परीक्षणों का सरल संकलन तथा समूहकारक विश्लेपरग**

| परीक्षण | अघ्रूमित केन्द्रीय कारक I II III IV | $h^2$ | समूह कारक g | K:m | ed. | V | n | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| प्रोगरसिव मैट्रिसीज | ·77+·23+·10 – ·16 | ·68 | ·79 | ·17 | | | | ·65 |
| डॉमीनोज (अ-शाब्दिक) | ·80+·09+·19 – ·12 | ·70 | ·87 | | | | | ·75 |
| समूह परीक्षरा 70, Pt. I | ·74+·16+·03 – ·08 | ·58 | ·78 | ·13 | | | | ·62 |
| 4 स्क्वेयर (वर्ग) | ·63+·35 – ·00+·01 | ·52 | ·59 | ·44 | | | | ·54 |
| 8 एसेम्बली (संयोजन) | ·37+·54 – ·15+·28 | ·52 | ·24 | ·89 | | | | ·85 |
| 2 वैनेट यांत्रिक | ·69+·33 – ·17+·07 | ·62 | ·66 | ·31 | | | | ·54 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 मौखिक | ·88 | – ·24 | – ·26 | – ·14 | ·92 | ·79 | | ·29 | ·45 | | ·90 |
| श्रुतिलेख | ·79 | – ·42 | – ·25 | – ·11 | ·88 | ·62 | | ·54 | ·48 | | ·90 |
| 14 ए. टी. एस. वर्तनी | ·81 | – ·32 | – ·20 | – ·11 | ·80 | ·68 | | ·41 | ·43 | | ·82 |
| 21 निर्देश | ·89 | – ·06 | + ·11 | – ·15 | ·82 | ·87 | | ·23 | ·09 | | ·82 |
| 3 अ अंक गणित पार्ट I | ·84 | – ·29 | + ·22 | + ·23 | ·89 | ·72 | | ·49 | | ·39 | ·91 |
| अंक गणित पार्ट II | ·86 | – ·16 | + ·12 | + ·13 | ·80 | ·80 | | ·38 | | ·16 | ·82 |
| 23 ए. टी. एस. अंकगणित | ·84 | – ·21 | + ·26 | + ·14 | ·84 | ·77 | | ·36 | | ·32 | ·82 |
| प्रसरण प्रतिशत | 59·8 | 8·5 | 3·1 | 2·2 | 73·5 | 52·5 | 8·7 | 8·4 | | 6·9 | 76·5 |

समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषणों में सह-सम्बन्ध :- तालिका V केन्द्रव तथा समूहकारक विश्लेषणों की समानताएँ और असमानताएँ दर्शाती हैं। केन्द्रव विश्लेषण में प्रथम कारक सभी परीक्षणों मे उच्चतम सामान्य तत्त्व का प्रतिनिधित्व करता है। अधिकतर यह 'जी' (g) के समान नहीं होता अपितु अनुसन्धान में प्रयुक्त विशिष्ट परीक्षणों के एक प्रकार से औसत के समान है। अनुवर्ती कारक II, III तथा IV द्विध्रुवी कारक (बाई पोलर) के नाम से जाने जाते हैं क्योंकि लगभग आधे परीक्षण सकारात्मक और आधे नकारात्मक चिह्न पाते हैं। क्रमशः यह परीक्षणों को विरोधी भागों में बांट देते हैं और यद्यपि इस रूप में इनका कोई मनोवैज्ञानिक अर्थ नहीं होता तथापि इनसे यह प्रकट हो जाता है कि कौन से समूहकारक वर्तमान हैं। अधिकतर द्विध्रुवी कारकों का यह विश्लेषण हमें अपेक्षित जानकारी दे देता है और अगले अध्यायों के कई उदाहरणों में केवल मूल अथवा अघूर्णनित केन्द्रव कारक ही उद्धृत किये गये हैं। किन्तु यह अधिक उचित होगा कि प्रथम तथा द्विध्रुवी कारकों को 'घूर्णन की अक्षों विधि' द्वारा एक शृंखला में परिवर्तित कर दिया जाये जहां या तो सभी परीक्षणों में सकारात्मक भारस्थिति हो अथवा शून्य अथवा नगण्य नकारात्मक भारस्थितियाँ हो। यह निश्चय ही प्रथम कारक के अधिकांश प्रसरण को शेष कारकों में पुनः वितरित कर देता है। वास्तव में घूर्णन का मुख्य उद्देश्य प्रत्येक कारक पर शून्य अथवा नगण्य भारस्थितियों की संख्या उच्चतम सीमा तक बढ़ाना है ताकि प्रत्येक परीक्षण का प्रसरण जितना हो सके एक ही कारक तक सीमित रहे। थर्सटन ने इसे 'सरल संरचना' कहा है। अधिकतर इस प्रकार का घूर्णन लगभग सभी परीक्षणों के मध्य वर्तमान एक सामान्य कारक तथा कुछ ही परीक्षणों तक सीमित रहने वाले छोटे कारकों को प्रदर्शित करता है अथवा अन्य शब्दों में, यह एक समूहकारक प्रतिमान प्रस्तुत करता है। परन्तु सच्चे समूहकारक विश्लेषण में पहले 'जी' (g) भारस्थितियों का अनुमान लगाया जाता है और तब परीक्षणों के प्रत्येक समुदाय में अवशिष्ट सहसम्बन्ध का विश्लेषण किया जाता है जैसा कि तालिका I–IV में दर्शाया गया है। इस विभिन्न प्रकार के विश्लेषणों का स्पष्ट तथा व्यापक वृत्तान्त तथा उनका परस्पर रूपान्तर बर्ट द्वारा प्रस्तुत किया गया है [बर्ट (Burt) 1944; 1938; 1939 a; 1940 a तथा 1949 को भी देखें]।

## विश्लेषण की अन्य विधियाँ

इस ऐतिहासिक सारांश में कारक-विश्लेषण के उन अन्य प्रस्तावों का उल्लेख भी आवश्यक है—चाहे वह कितना ही संक्षिप्त हो, जो कि सामान्य अथवा समूहकारक तथा सरल-संकलन अथवा केन्द्रव-विधि की अपेक्षा कम प्रयुक्त किये गये। साधारणतौर पर ये विधियाँ गणितीय रूप से अधिक विशुद्ध होने पर भी विश्लेपित परीक्षणों की रचना के विषय में अधिक मनोवैज्ञानिक जानकारी प्रदान नहीं करतीं

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 मौखिक | ·88 | – ·24 | – ·26 | – ·14 | ·92 | ·79 | | ·29 | ·45 | | ·90 |
| श्रुतिलेख | ·79 | – ·42 | – ·25 | – ·11 | ·88 | ·62 | | ·54 | ·48 | | ·90 |
| 14 ए. टी. एस. वर्तनी | ·81 | – ·32 | – ·20 | – ·11 | ·80 | ·68 | | ·41 | ·43 | | ·82 |
| 21 निर्देश | ·89 | – ·06 | + ·11 | – ·15 | ·82 | ·87 | | ·23 | ·09 | | ·82 |
| 3 श्र अंक गणित पार्ट I | ·84 | – ·29 | + ·22 | + ·23 | ·89 | ·72 | | ·49 | | ·39 | ·91 |
| अंक गणित पार्ट II | ·86 | – ·16 | + ·12 | + ·13 | ·80 | ·80 | | ·38 | | ·16 | ·82 |
| 23 ए. टी. एस. अंकगणित | ·84 | – ·21 | + ·26 | + ·14 | ·84 | ·77 | | ·36 | | ·32 | ·82 |
| प्रसरण प्रतिशत | 59·8 | 8·5 | 3·1 | 2·2 | 73·5 | 52·5 | 8·7 | 8·4 | | 6·9 | 76·5 |

समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषणों में सह-सम्बन्ध : तालिका V केन्द्रव तथा समूहकारक विश्लेषणों की समानताएँ और असमानताएँ दर्शाती है। केन्द्रव विश्लेषण में प्रथम कारक सभी परीक्षणों में उच्चतम सामान्य तत्त्व का प्रतिनिधित्व करता है। अधिकतर यह 'जी' (g) के समान नहीं होता अपितु अनुसन्धान में प्रयुक्त विशिष्ट परीक्षणों के एक प्रकार से औसत के समान है। अनुवर्ती कारक II, III तथा IV द्विध्रुवी कारक (बाई पोलर) के नाम से जाने जाते हैं क्योंकि लगभग आधे परीक्षण सकारात्मक और आधे नकारात्मक चिह्न पाते हैं। क्रमशः यह परीक्षणों को विरोधी भागों में बांट देते है और यद्यपि इस रूप में इनका कोई मनोवैज्ञानिक अर्थ नहीं होता तथापि इनसे यह प्रकट हो जाता है कि कौन से समूहकारक वर्तमान हैं। अधिकतर द्विध्रुवी कारकों का यह विश्लेषण हमें अपेक्षित जानकारी दे देता है और अगले अध्यायों के कई उदाहरणों में केवल मूल अथवा अघूर्णनित केन्द्रव कारक ही उद्‌वृत किये गये हैं। किन्तु यह अधिक उचित होगा कि प्रथम तथा द्विध्रुवी कारकों को 'घूर्णन की अक्षों विधि' द्वारा एक शृंखला में परिवर्तित कर दिया जाये जहाँ या तो सभी परीक्षणों में सकारात्मक भारस्थिति हो अथवा शून्य अथवा नगण्य नकारात्मक भारस्थितियाँ हो। यह निश्चय ही प्रथम कारक के अधिकांश प्रसारण को शेष कारकों में पुनः वितरित कर देता है। वास्तव में घूर्णन का मुख्य उद्देश्य प्रत्येक कारक पर शून्य अथवा नगण्य भारस्थितियों की संख्या उच्चतम सीमा तक बढ़ाना है ताकि प्रत्येक परीक्षण का प्रसरण जितना हो सके एक ही कारक तक सीमित रहे। थर्सटन ने इसे 'सरल संरचना' कहा है। अधिकतर इस प्रकार का घूर्णन लगभग सभी परीक्षणों के मध्य वर्तमान एक सामान्य कारक तथा कुछ ही परीक्षणों तक सीमित रहने वाले छोटे कारकों को प्रदर्शित करता है अथवा अन्य शब्दों में, यह एक समूहकारक प्रतिमान प्रस्तुत करता है। परन्तु सच्चे समूहकारक विश्लेषण में पहले 'जी' (g) भारस्थितियों का अनुमान लगाया जाता है और तब परीक्षणों के प्रत्येक समुदाय में अवशिष्ट सहसम्बन्ध का विश्लेषण किया जाता है जैसा कि तालिका I–IV में दर्शाया गया है। इस विभिन्न प्रकार के विश्लेषणों का स्पष्ट तथा व्यापक वृत्तान्त तथा उनका परस्पर रूपान्तर बर्ट द्वारा प्रस्तुत किया गया है [बर्ट (Burt) 1944; 1938; 1939 a; 1940 a तथा 1949 को भी देखें]।

## विश्लेषण की अन्य विधियाँ

इस ऐतिहासिक सारांश में कारक-विश्लेषण के उन अन्य प्रस्तावों का उल्लेख भी आवश्यक है—चाहे वह कितना ही संक्षिप्त हो, जो कि सामान्य अथवा समूहकारक तथा सरल-संकलन अथवा केन्द्रव-विधि की अपेक्षा कम प्रयुक्त किये गये। साधारणतौर पर ये विधियाँ गणितीय रूप से अधिक विशुद्ध होने पर भी विश्लेषित परीक्षणों की रचना के विषय में अधिक मनोवैज्ञानिक जानकारी प्रदान नहीं करतीं

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 मौखिक | ·88 | – ·24 | – ·26 | – ·14 | ·92 | ·79 | | ·29 | ·45 | | ·90 |
| श्रुतिलेख | ·79 | – ·42 | – ·25 | – ·11 | ·88 | ·62 | | ·54 | ·48 | | ·90 |
| 14 ए. टी. एस. वर्तनी | ·81 | – ·32 | – ·20 | – ·11 | ·80 | ·68 | | ·41 | ·43 | | ·82 |
| 21 निर्देश | ·89 | – ·06 | + ·11 | – ·15 | ·82 | ·87 | | ·23 | ·09 | | ·82 |
| 3 श्र श्रंक गणित पार्ट I | ·84 | – ·29 | + ·22 | + ·23 | ·89 | ·72 | | ·49 | | ·39 | ·91 |
| श्रंक गणित पार्ट II | ·86 | – ·16 | + ·12 | + ·13 | ·80 | ·80 | | ·38 | | ·16 | ·82 |
| 23 ए. टी. एस. श्रंकगणित | ·84 | – ·21 | + ·26 | + ·14 | ·84 | ·77 | | ·36 | | ·32 | ·82 |
| प्रसरण प्रतिशत | 59·8 | 8·5 | 3·1 | 2·2 | 73·5 | 52·5 | 8·7 | 8·4 | | 6·9 | 76·5 |

समूहकारक तथा बहुकारक विश्लेषणों में सह-सम्बन्ध :- तालिका V केन्द्रव तथा समूहकारक विश्लेषणों की समानताएं और असमानताएं दर्शाती है। केन्द्रव विश्लेषण में प्रथम कारक सभी परीक्षणों में उच्चतम सामान्य तत्त्व का प्रतिनिधित्व करता है। अधिकतर यह 'जी' (g) के समान नहीं होता अपितु अनुसन्धान में प्रयुक्त विशिष्ट परीक्षणों के एक प्रकार से औसत के समान है। अनुवर्ती कारक II, III तथा IV द्विध्रुवी कारक (बाई पोलर) के नाम से जाने जाते हैं क्योंकि लगभग आधे परीक्षण सकारात्मक और आधे नकारात्मक चिह्न पाते हैं। क्रमशः यह परीक्षणों को विरोधी भागों में बांट देते हैं और यद्यपि इस रूप में इनका कोई मनोवैज्ञानिक अर्थ नहीं होता तथापि इनसे यह प्रकट हो जाता है कि कौन से समूहकारक वर्तमान हैं। अधिकतर द्विध्रुवी कारकों का यह विश्लेषण हमें अपेक्षित जानकारी दे देता है और अगले अध्यायों के कई उदाहरणों में केवल मूल अथवा अघूर्णित केन्द्रव कारक ही उद्धृत किये गये हैं। किन्तु यह अधिक उचित होगा कि प्रथम तथा द्विध्रुवी कारकों को 'घूर्णन की अक्षों विधि' द्वारा एक शृंखला में परिवर्तित कर दिया जाये जहां या तो सभी परीक्षणों में सकारात्मक भारस्थिति हो अथवा शून्य अथवा नगण्य नकारात्मक भारस्थितियां हों। यह निश्चय ही प्रथम कारक के अधिकांश प्रसरण को शेष कारकों में पुनः वितरित कर देता है। वास्तव में घूर्णन का मुख्य उद्देश्य प्रत्येक कारक पर शून्य अथवा नगण्य भारस्थितियों की संख्या उच्चतम सीमा तक बढ़ाना है ताकि प्रत्येक परीक्षण का प्रसरण जितना हो सके एक ही कारक तक सीमित रहे। थर्सटन ने इसे 'सरल संरचना' कहा है। अधिकतर इस प्रकार का घूर्णन लगभग सभी परीक्षणों के मध्य वर्तमान एक सामान्य कारक तथा कुछ ही परीक्षणों तक सीमित रहने वाले छोटे कारकों को प्रदर्शित करता है अथवा अन्य शब्दों में, यह एक समूहकारक प्रतिमान प्रस्तुत करता है। परन्तु सच्चे समूहकारक विश्लेषण में पहले 'जी' (g) भारस्थितियों का अनुमान लगाया जाता है और तब परीक्षणों के प्रत्येक समुदाय में अवशिष्ट सहसम्बन्ध का विश्लेषण किया जाता है जैसा कि तालिका I–IV में दर्शाया गया है। इस विभिन्न प्रकार के विश्लेषणों का स्पष्ट तथा व्यापक वृत्तान्त तथा उनका परस्पर रूपान्तर बर्ट द्वारा प्रस्तुत किया गया है [बर्ट (Burt) 1944; 1938; 1939 a; 1940 a तथा 1949 को भी देखें]।

## विश्लेषण की अन्य विधियाँ

इस ऐतिहासिक सारांश में कारक-विश्लेषण के उन अन्य प्रस्तावों का उल्लेख भी आवश्यक है—चाहे वह कितना ही संक्षिप्त हो, जो कि सामान्य अथवा समूहकारक तथा सरल-संकलन अथवा केन्द्रव-विधि की अपेक्षा कम प्रयुक्त किये गये। साधारणतौर पर ये विधियां गणितीय रूप से अधिक विशुद्ध होने पर भी विश्लेषित परीक्षणों की रचना के विषय में अधिक मनोवैज्ञानिक जानकारी प्रदान नहीं करतीं

जो कि उनकी अत्यधिक जटिलता और परिकलन नीरसता की क्षतिपूर्ति कर सके। इसमें बर्ट की 'भारित संकलन' (Burt's Weighted Summation) लॉले की 'अधिकतम अनुरूपता' (Lawley's Maximum Likelyhood), हॉटलिंग की 'मूल संघटक' (Hotelling's Principal Components) तथा कैली की मूल 'अक्ष (Kelley's Principal Axes) विधियाँ सम्मिलित हैं। इनके विवरण थॉमसन तथा बर्ट की पाठ्य पुस्तकों में पाये जा सकते हैं।

# 3. योग्यताओं की संरचना का सोपान-क्रमिक समूहकारक सिद्धान्त


## सारांश

मानसिक संरचना का सर्वथा सोपानक्रमिक (hierarchical) चित्र प्रस्तुत करना (समस्या का ) अतिसरलीकरण है । क्योंकि किसी भी कारक विश्लेषण के निष्कर्ष अधिकांशतः परीक्षित समग्र के संघटन (उदाहरण के लिए व्यक्तियों के चुनने का स्तर) तथा विवेचित परीक्षणों की संख्या तथा प्रकार पर निर्भर करते हैं । क्योंकि उपयुक्त परीक्षणों के चयन द्वारा कोई भी विशिष्ट कारक एक समूह कारक में परिवर्तित किया जा सकता है इसलिये यह सुझाव दिया जा सकता है कि केवल वे ही समूह कारक इस चित्र में सम्मिलित करने चाहिये जिनका दैनिक जीवन में विशिष्ट व्यावहारिक मूल्य हो । इस विषय में संदेह है कि समूह कारक केवल आयु वृद्धि अथवा मानसिक विकास के कारण ही विभेद दर्शाते हैं । बल्कि उनकी संरचना या प्रतिमान शिक्षा तथा प्रशिक्षण के प्रकार के अनुसार ही परिवर्तित होते हैं । थॉमसन (Thompson) का बंधों का सिद्धान्त, 'जी' (g) की तथा योग्यता के समूह कारकों की उपयोगी व्याख्या प्रस्तुत करता है, किन्तु स्वभाव तथा व्यक्तित्व शारीरिक-गठन, लिंग, आयु, रुचि आदि के प्रभावों को भी ध्यान में रखना आवश्यक है । साधारण लोगों की सैद्धान्तिक बनाम व्यावहारिक योग्यताओं की भ्रामक धारणा तथा अन्य विरोधी योग्यताओं के प्रकारों पर भी विचार-विमर्श किया गया है ।


## सोपान-क्रमिक चित्र केवल एक सन्निकटन के रूप में ही माना जाना चाहिए :

पिछले अध्याय के अन्त में संक्षिप्त रूप में वर्णित सोपानक्रमिक-सिद्धान्त सर्वप्रथम बर्ट (Burt) जो कि मैक्डूगल (Mc Dougall) से प्रभावित थे, के द्वारा प्रस्तुत किया गया था । हाल ही के एक लेख में बर्ट (1949) ने इसके उद्भव की स्थितियों का वर्णन किया है तथा बतलाया है कि यह सिद्धान्त स्वभाव और मानव-मितीय मापनों तथा योग्यताओं के क्षेत्र में प्रयुक्त हो सकता है । यद्यपि यह सिद्धांत मूल द्विकारक-सिद्धान्त तथा अमरीकी लेखकों के 'नव्य-शक्ति सिद्धान्त' (Neo-faculty theory) दोनों ही से निश्चित रूप से अधिक परिष्कृत है, किन्तु इसकी बहुत सी सीमाएं तथा उलझनें हैं जिन पर अब हमें विचार करना चाहिये । अमरीकी मत की अपेक्षा इसको उत्तम समझने के अधिक तकनीकी तर्क परिशिष्ट में दिये गये हैं । चित्र संख्या–2 के समान आरेख तभी तैयार हो सकता है जबकि

जो कि उनकी अत्यधिक जटिलता और परिकलन नीरसता की क्षतिपूर्ति कर सके। इसमें बर्ट की 'भारित संकलन' (Burt's Weighted Summation) लॉले की 'अधिकतम अनुरूपता' (Lawley's Maximum Likelyhood), हॉटलिंग की 'मूल संघटक' (Hotelling's Principal Components) तथा कैली की मूल 'अक्ष (Kelley's Principal Axes) विधियाँ सम्मिलित हैं। इनके विवरण थॉमसन तथा बर्ट की पाठ्य पुस्तकों में पाये जा सकते हैं।

# ३. योग्यताओं की संरचना का सोपान-क्रमिक समूहकारक सिद्धान्त


## सारांश

मानसिक संरचना का सर्वथा सोपानक्रमिक (hierarchical) चित्र प्रस्तुत करना (समस्या का) अतिसरलीकरण है। क्योंकि किसी भी कारक विश्लेषण के निष्कर्ष अधिकांशतः परीक्षित समग्र के संघटन (उदाहरण के लिए व्यक्तियों के चुनने का स्तर) तथा विवेचित परीक्षणों को संख्या तथा प्रकार पर निर्भर करते हैं। क्योंकि उपयुक्त परीक्षणों के चयन द्वारा कोई भी विशिष्ट कारक एक समूह कारक में परिवर्तित किया जा सकता है इसलिये यह सुझाव दिया जा सकता है कि केवल वे ही समूह कारक इस चित्र में सम्मिलित करने चाहिये जिनका दैनिक जीवन में विशिष्ट व्यावहारिक मूल्य हो। इस विषय में संदेह है कि समूह कारक केवल आयु वृद्धि अथवा मानसिक विकास के कारण ही विभेद दर्शाते हैं। बल्कि उनकी संरचना या प्रतिमान शिक्षा तथा प्रशिक्षण के प्रकार के अनुसार ही परिवर्तित होते हैं। थॉमसन (Thompson) का बंधों का सिद्धान्त, 'जी' (g) की तथा योग्यता के समूह कारकों की उपयोगी व्याख्या प्रस्तुत करता है, किन्तु स्वभाव तथा व्यक्तित्व शारीरिक-गठन, लिंग, आयु, रुचि आदि के प्रभावों को भी ध्यान में रखना आवश्यक है। साधारण लोगों की सैद्धान्तिक बनाम व्यावहारिक योग्यताओं की भ्रामक धारणा तथा अन्य विरोधी योग्यताओं के प्रकारों पर भी विचार-विमर्श किया गया है।


## सोपान-क्रमिक चित्र केवल एक सन्निकटन के रूप में ही माना जाना चाहिए :

पिछले अध्याय के अन्त में संक्षिप्त रूप में वर्णित सोपानक्रमिक-सिद्धान्त सर्वप्रथम बर्ट (Burt) जो कि मैक्डूगल (Mc Dougall) से प्रभावित थे, के द्वारा प्रस्तुत किया गया था। हाल ही के एक लेख में बर्ट (1949) ने इसके उद्भव की स्थितियों का वर्णन किया है तथा बतलाया है कि यह सिद्धान्त स्वभाव और मानव-मितीय मापनों तथा योग्यताओं के क्षेत्र में प्रयुक्त हो सकता है। यद्यपि यह सिद्धांत मूल द्विकारक-सिद्धान्त तथा अमरीकी लेखकों के 'नव्य-शक्ति सिद्धान्त' (Neo-faculty theory) दोनों ही से निश्चित रूप से अधिक परिष्कृत है, किन्तु इसके बहुत सी सीमाएं तथा उलझनें हैं जिन पर अब हमें विचार करना चाहिये अमरीकी मत की अपेक्षा इसको उत्तम समझने के अधिक तकनीकी तर्क परिशिष्ट में दिये गये हैं। चित्र संख्या–2 के समान आरेख तभी तैयार हो सकता है जबकि

सभी प्रकार की मानवीय योग्यताओं को पूर्णतया अथवा उदाहरण के रूप में सम्मिलित करने वाली एक व्यापक परीक्षणमाला का प्रयोग समग्र के एक बहुत बड़े तथा प्रतिनिधि प्रतिदर्श पर किया जाये। सौ या दो सौ परीक्षार्थियों पर किये गये परीक्षणों से प्राप्त सह-सम्बन्ध सामान्यत: एक समय में दो-चार से अधिक समूह कारकों को स्थापित करने हेतु नितान्त अविश्वसनीय होते हैं। साधारण रूप से किसी कारक को परिभाषित करने के लिए कम से कम तीन परीक्षणों की आवश्यकता है, अतः किसी भी अनुसंधान में सीमित परीक्षणमाला द्वारा कुछ ही कारक निश्चित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त यदि इस प्रकार की परीक्षणमाला में केवल अथवा मुख्यतया एक विशिष्ट प्रकार के परीक्षण ही सम्मिलित हों (उदाहरणतः संवेदीप्रेरक योग्यताओं सम्बन्धी सभी परीक्षण) तो 'जी' तथा मुख्य समूहकारक प्रकट नहीं हो सकेंगे। दूसरे शब्दों में, यह आरेख एक प्रामाणिक तथ्य की अपेक्षा अब तक किये गये सभी कारकीय अनुसन्धानों का परिकल्पित एकीकरण है। चित्र संख्या 3, 4, 5 तथा 7 में इसका यथेष्ट विस्तार तथा सुधार किया गया है।

**व्यापक तथा संकीर्ण समूहकारक :**

फिर भी इस मत का समर्थन करने वाले पर्याप्त प्रमाण हैं कि समूहकारकों के प्रायः अनगिनत उपविभाग हो सकते हैं। यह केवल इस बात पर निर्भर करता है कि विश्लेपण कितनो विस्तृत मात्रा में किया गया है, वास्तव में पर्याप्त मात्रा में समान परीक्षणों को सम्मिलित करने पर कोई भी विशिष्ट कारक (स्पीयर-मैन के अर्थ में) एक समूहकारक में परिवर्तित हो सकता है। मात्र सही विशिष्ट तत्व अविश्वसनीय अर्थात् परीक्षण का त्रुटि-प्रसरण (error variance) ही है। अतः एक पूर्ण कारकीय अन्वेषण में प्रत्येक परीक्षण की समापवर्तिता उसके विश्वस-नीयता-गुणांक के निकट होनी चाहिये। विशेष परीक्षणों का विश्लेपण करते समय यह भी सम्भव है कि कोई विशिष्ट कारक एक सामान्य कारक में परिवर्तित हो जाये। उदाहरणार्थ एक प्रतिक्रिया-काल परीक्षण के लिए विभिन्न शब्दार्थ-मानसिक परी-क्षणों की माला का विश्लेपण करने पर एक कारक 'जी' (सामान्य) तथा प्रमुख सामूहिक कारक का लगभग 10 प्रतिशत प्रसरण एवं 90 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त कर सकता है। दो अन्य प्रकार के प्रतिक्रिया-कालों को सम्मिलित करने पर एक छोटा समूहकारक प्रकट होगा, जबकि केवल इसी प्रकार के परीक्षण सम्मिलित करने वाली परीक्षणमाला में 30 प्रतिशत अथवा इससे भी अधिक प्रसरण वाला एक सामान्य प्रतिक्रिया-काल कारक पाया जा सकता है तथा हम इस बात से सर्वथा अपरिचित रहेंगे कि कुछ अंशों में यह कारक 'जी' तथा के: एम, जैसे उच्च कारकों द्वारा संघटित था। इस प्रकार सामान्य तथा विशिष्ट कारकों में पूर्ण विभेद नहीं है, जैसाकि स्पीयरमैन का विश्वास था।

एक महत्वपूर्ण समस्या, जिसका अभी तक कोई हल नहीं, यह है कि मानसिक संरचना के हमारे चित्र में एक उपयोगी तत्व के रूप में स्वीकार किये जाने के लिये

एक समूहकारक को कितना व्यापक होना चाहिये। थर्सटन, गिलफर्ड तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों के कुछ प्राथमिक कारक, उदाहरणतथा रटन-स्मृति (कारक) अंतर्वस्तु की दृष्टि से इतने संकीर्ण हैं कि उनका उल्लेख करना लाभप्रद होने की अपेक्षा अधिक हानिकारक ही हो सकता है। ऐसा सम्भव नही है कि थर्सटन के 'एम' कारक की रचना करने वाले रटन-स्मृति परीक्षणों की इस रटन-स्मृति के विषय में कोई भविष्य सूचक उपयोगिता हो जिसमें अध्यापकों कीरुचि रहती है। [दि. केरोल (Carroll) 1943] विटनबोर्न तथा लारसन (Wittenborn and Larsen, 1944)। रटन-स्मृति (rote memory) समूह कारक की धारणा केवल तभी मान्य हो सकती है जबकि रटन-स्मृति-परीक्षणों तथा वर्ण विन्यास, पहाड़े और कविता सीखने में किसी समान कारक (जी तथा व्ही. ईडी से इतर) की स्थापना संभव हो सके। अभी तक प्रस्तावित शारीरिक-क्षमता, संवेदी प्रेरक तथा समन्वय के अधिकतर कारकों के लिए भी यही आलोचना पूरी उतरती है। इस समय लेखक मान्य समूहकारक तथा उन संकीर्ण कारकों जो कि अत्यधिक विशिष्ट प्रकार के परीक्षणों तक ही सीमित हैं, जिन्हें निर्मित कर मनोवैज्ञानिक प्रसन्न होते रहते हैं, में विभेद करने के लिये वस्तुगत आधार नहीं सोच पा रहा है, किन्तु उसका प्रस्ताव है कि जो कारक शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक-योग्यता अथवा दैनिक जीवन की किसी अन्य क्षमता के मापन के प्रसरण में कम से कम 5% अंशदान नहीं करता उसे संकीर्ण-कारकों की श्रेणी में पीछे कर देना चाहिये। उदाहरण के लिये यदि जी (g) तथा व्ही (v) परीक्षण[1] अकेले ही कविता पढ़ने तथा याद रखने की योग्यता की भविष्यवाणी ·60 तक, सह-सम्बन्ध (अर्थात् 36% प्रसरण) के रूप में करते हों तो भविष्य- वाणी परीक्षणमाला में रटन-स्मृति परीक्षणों को सम्मिलित करने पर सह-सम्बन्ध कम से कम ·64 (अर्थात् 41% प्रसरण) तक बढ़ना चाहिये, तभी इन

1. यह सुझाव थॉमसन (Thompson, 1939) के तर्क का प्रत्यास्मरण कराता है कि कारक विश्लेषण का व्यावसायिक अथवा शिक्षा मनोविज्ञान के लिए कम उपयोग है क्योंकि परीक्षणों के भविष्य कथनात्मक मूल्य (predictive value) को अत्यधिक दक्षतापूर्वक बहु सह-सम्बन्ध तकनीक (Multiple correlation technique) द्वारा स्थापित किया जा सकता है। लेखक इस बात से सहमत है कि कारक-विश्लेषण (विधि) द्वारा निर्धारित एक परीक्षण की अन्तर्वस्तु सम्प्रति इसके भविष्य कथनात्मक मूल्य को व्यक्त करने में प्राय: असफल है क्योंकि परीक्षण की विशिष्टता उन समूहकारकों जो रडार चालकों के चयन में संगत है अथवा किसी कृत्यक (Job) के लिए असंगत है, को समाविष्ट कर सकती है। उदाहरण के लिये ग्राफ-पठन का एक परीक्षण रडार चालकों के चयन के लिये अति उपयोगी है. लेकिन जब विश्लेषित किया जाता है तो यह आमतौर पर g+n+ विशिष्टता (specificity) से विशुद्ध रूप से अनुरूप प्रतीत होता है। निश्चय ही अधिक विस्तृत विश्लेपण विशिष्टता के अंश को ग्राफ पढ़ने के गौण समूहकारक अर्थात् n के गौण विभाजन में तोड़ देगा। यह वही दिशा है जिसे गिलफर्ड (Guilford) तथा लेसी (Lacey)

क्रमश:

सभी प्रकार की मानवीय योग्यताओं को पूर्णतया अथवा उदाहरण के रूप में सम्मिलित करने वाली एक व्यापक परीक्षणमाला का प्रयोग समग्र के एक बहुत बड़े तथा प्रतिनिधि प्रतिदर्श पर किया जाये। सौ या दो सौ परीक्षार्थियों पर किये गये परीक्षणों से प्राप्त सह-सम्बन्ध सामान्यतः एक समय में दो-चार से अधिक समूह कारकों को स्थापित करने हेतु नितान्त अविश्वसनीय होते हैं। साधारण रूप से किसी कारक को परिभाषित करने के लिए कम से कम तीन परीक्षणों की आवश्यकता है, अतः किसी भी अनुसंधान में सीमित परीक्षणमाला द्वारा कुछ ही कारक निश्चित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त यदि इस प्रकार की परीक्षणमाला में केवल अथवा मुख्यतया एक विशिष्ट प्रकार के परीक्षण ही सम्मिलित हों (उदाहरणतः संवेदीप्रेरक योग्यताओं सम्बन्धी सभी परीक्षण) तो 'जी' तथा मुख्य समूहकारक प्रकट नहीं हो सकेंगे। दूसरे शब्दों में, यह आरेख एक प्रामाणिक तथ्य की अपेक्षा अब तक किये गये सभी कारकीय अनुसन्धानों का परिकल्पित एकीकरण है। चित्र संख्या 3, 4, 5 तथा 7 में इसका यथेष्ट विस्तार तथा सुधार किया गया है।

**व्यापक तथा संकीर्ण समूहकारक :**

फिर भी इस मत का समर्थन करने वाले पर्याप्त प्रमाण हैं कि समूहकारकों के प्रायः अनगिनत उपविभाग हो सकते हैं। यह केवल इस बात पर निर्भर करता है कि विश्लेषण कितनी विस्तृत मात्रा में किया गया है, वास्तव में पर्याप्त मात्रा में समान परीक्षणों को सम्मिलित करने पर कोई भी विशिष्ट कारक (स्पीयरमैन के अर्थ में) एक समूहकारक में परिवर्तित हो सकता है। मात्र सही विशिष्ट तत्व अविश्वसनीय अर्थात् परीक्षण का त्रुटि-प्रसरण (error variance) ही है। अतः एक पूर्ण कारकीय अन्वेषण में प्रत्येक परीक्षण की समापत्रतिता उसके विश्वसनीयता-गुणांक के निकट होनी चाहिये। विशेष परीक्षणों का विश्लेषण करते समय यह भी सम्भव है कि कोई विशिष्ट कारक एक सामान्य कारक में परिवर्तित हो जाये। उदाहरणार्थ एक प्रतिक्रिया-काल परीक्षण के लिए विभिन्न शब्दार्थ-मानसिक परीक्षणों की माला का विश्लेषण करने पर एक कारक 'जी' (सामान्य) तथा प्रमुख सामूहिक कारक का लगभग 10 प्रतिशत प्रसरण एव 90 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त कर सकता है। दो अन्य प्रकार के प्रतिक्रिया-कालों को सम्मिलित करने पर एक छोटा समूहकारक प्रकट होगा, जबकि केवल इसी प्रकार के परीक्षण सम्मिलित करने वाली परीक्षणमाला में 30 प्रतिशत अथवा इससे भी अधिक प्रसरण वाला एक सामान्य प्रतिक्रिया-काल कारक पाया जा सकता है तथा हम इस बात से सर्वथा अपरिचित रहेंगे कि कुछ अंशों में यह कारक 'जी' तथा के: एम, जैसे उच्च कारकों द्वारा संघटित था। इस प्रकार सामान्य तथा विशिष्ट कारकों में पूर्ण विभेद नहीं है, जैसाकि स्पीयरमैन का विश्वास था।

एक महत्वपूर्ण समस्या, जिसका अभी तक कोई हल नहीं, यह है कि मानसिक संरचना के हमारे चित्र में एक उपयोगी तत्व के रूप में स्वीकार किये जाने के लिये

एक समूहकारक को कितना व्यापक होना चाहिये। थर्सटन, गिलफर्ड तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों के कुछ प्राथमिक कारक, उदाहरणतया रटन-स्मृति (कारक) अंतर्वस्तु की दृष्टि से इतने संकीर्ण हैं कि उनका उल्लेख करना लाभप्रद होने की अपेक्षा अधिक हानिकारक ही हो सकता है। ऐसा सम्भव नहीं है कि थर्सटन के 'एम' कारक की रचना करने वाले रटन-स्मृति परीक्षणों को इस रटन-स्मृति के विषय में कोई भविष्य सूचक उपयोगिता हो जिसमें अध्यापकों कीरुचि रहती है। [दे. केरोल (Carroll) 1943] विटनबोर्न तथा लारसन (Wittenborn and Larsen, 1944)। रटन-स्मृति (rote memory) समूह कारक की धारणा केवल तभी मान्य हो सकती है जबकि रटन-स्मृति-परीक्षणों तथा वर्ण विन्यास, पहाड़े और कविता सीखने में किसी समान कारक (जी तथा व्ही. ईडी से इतर) की स्थापना संभव हो सके। अभी तक प्रस्तावित शारीरिक-क्षमता, संवेदी प्रेरक तथा समन्वय के अधिकतर कारकों के लिए भी यही आलोचना पूरी उतरती है। इस समय लेखक मान्य समूहकारक तथा उन संकीर्ण कारकों जो कि अत्यधिक विशिष्ट प्रकार के परीक्षणों तक ही सीमित हैं, जिन्हें निर्मित कर मनोवैज्ञानिक प्रसन्न होते रहते हैं, में विभेद करने के लिये वस्तुगत आधार नहीं सोच पा रहा है, किन्तु उसका प्रस्ताव है कि जो कारक शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक-योग्यता अथवा दैनिक जीवन की किसी अन्य क्षमता के मापन के प्रसरण में कम से कम 5% अंशदान नहीं करता उसे संकीर्ण-कारकों की श्रेणी में पीछे कर देना चाहिये। उदाहरण के लिये यदि जी (g) तथा व्ही (v) परीक्षण[1] अकेले ही कविता पढ़ने तथा याद रखने की योग्यता की भविष्यवाणी ·60 तक, सह-सम्बन्ध (अर्थात् 36% प्रसरण) के रूप में करते हों तो भविष्य- वाणी परीक्षणमाला में रटन-स्मृति परीक्षणों को सम्मिलित करने पर सह-सम्बन्ध कम से कम ·64 (अर्थात् 41% प्रसरण) तक बढ़ना चाहिये, तभी इन

1. यह सुझाव थॉमसन (Thompson, 1939) के तर्क का प्रत्यास्मरण कराता है कि कारक विश्लेषण का व्यावसायिक अथवा शिक्षा मनोविज्ञान के लिए कम उपयोग है क्योंकि परीक्षणों के भविष्य कथनात्मक मूल्य (predictive value) को अत्यधिक दक्षतापूर्वक बहु सह-सम्बन्ध तकनीक (Multiple correlation technique) द्वारा स्थापित किया जा सकता है। लेखक इस बात से सहमत है कि कारक–विश्लेषण (विधि) द्वारा निर्धारित एक परीक्षण की अन्तर्वस्तु सम्प्रति इसके भविष्य कथनात्मक मूल्य को व्यक्त करने में प्रायः असफल है क्योंकि परीक्षण की विशिष्टता उन समूहकारकों जो रडार चालकों के चयन में सगत है अथवा किसी कृत्यक (Job) के लिए असंगत है, को समाविष्ट कर सकती है। उदाहरण के लिये ग्राफ-पठन का एक परीक्षण रडार चालकों के चयन के लिये अति उपयोगी है, लेकिन जब विश्लेषित किया जाता है तो यह आमतौर पर g+n+ विशिष्टता (specificity) से विशुद्ध रूप से अनुरूप प्रतीत होता है। निश्चय ही अधिक विस्तृत विश्लेषण विशिष्टता के अंश को ग्राफ पढ़ने के गौण समूहकारक अर्थात् n के गौण विभाजन में तोड़ देगा। यह वही दिशा है जिसे गिलफर्ड (Guilford) तथा लेसी (Lacey)

क्रमशः

सभी प्रकार की मानवीय योग्यताओं को पूर्णतया अथवा उदाहरण के रूप में सम्मिलित करने वाली एक व्यापक परीक्षणमाला का प्रयोग समग्र के एक बहुत बड़े तथा प्रतिनिधि प्रतिदर्श पर किया जाये। सौ या दो सौ परीक्षार्थियों पर किये गये परीक्षणों से प्राप्त सह-सम्बन्ध सामान्यतः एक समय में दो--चार से अधिक समूह कारकों को स्थापित करने हेतु नितान्त अविश्वसनीय होते हैं। साधारण रूप से किसी कारक को परिभाषित करने के लिए कम से कम तीन परीक्षणों की आवश्यकता है, अतः किसी भी अनुसंधान में सीमित परीक्षणमाला द्वारा कुछ ही कारक निश्चित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त यदि इस प्रकार की परीक्षणमाला में केवल अथवा मुख्यतया एक विशिष्ट प्रकार के परीक्षण ही सम्मिलित हों (उदाहरणतः संवेदीप्रेरक योग्यताओं सम्बन्धी सभी परीक्षण) तो 'जी' तथा मुख्य समूहकारक प्रकट नहीं हो सकेंगे। दूसरे शब्दों में, यह आरेख एक प्रामाणिक तथ्य की अपेक्षा अब तक किये गये सभी कारकीय अनुसन्धानों का परिकल्पित एकीकरण है। चित्र संख्या 3, 4, 5 तथा 7 में इसका यथेष्ट विस्तार तथा सुधार किया गया है।

**व्यापक तथा संकीर्ण समूहकारक :**

फिर भी इस मत का समर्थन करने वाले पर्याप्त प्रमाण हैं कि समूहकारकों के प्रायः अनगिनत उपविभाग हो सकते हैं। यह केवल इस बात पर निर्भर करता है कि विश्लेपण कितनी विस्तृत मात्रा में किया गया है, वास्तव में पर्याप्त मात्रा में समान परीक्षणों को सम्मिलित करने पर कोई भी विशिष्ट कारक (स्पीयरमैन के अर्थ में) एक समूहकारक में परिवर्तित हो सकता है। मात्र सही विशिष्ट तत्व अविश्वसनीय अर्थात् परीक्षण का त्रुटि-प्रसरण (error variance) ही है। अतः एक पूर्ण कारकीय अन्वेषण में प्रत्येक परीक्षण की समापत्र्तिता उसके विश्वसनीयता--गुणांक के निकट होनी चाहिये। विशेष परीक्षणों का विश्लेषण करते समय यह भी सम्भव है कि कोई विशिष्ट कारक एक सामान्य कारक में परिवर्तित हो जाये। उदाहरणार्थ एक प्रतिक्रिया-काल परीक्षण के लिए विभिन्न शब्दार्थ--मानसिक परीक्षणों की माला का विश्लेपण करने पर एक कारक 'जी' (सामान्य) तथा प्रमुख सामूहिक कारक का लगभग 10 प्रतिशत प्रसरण एव 90 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त कर सकता है। दो अन्य प्रकार के प्रतिक्रिया-कालों को सम्मिलित करने पर एक छोटा समूहकारक प्रकट होगा, जबकि केवल इसी प्रकार के परीक्षण सम्मिलित करने वाली परीक्षणमाला में 30 प्रतिशत अथवा इससे भी अधिक प्रसरण वाला एक सामान्य प्रतिक्रिया-काल कारक पाया जा सकता है तथा हम इस बात से सर्वथा अपरिचित रहेंगे कि कुछ अंशों में यह कारक 'जी' तथा के: एम, जैसे उच्च कारकों द्वारा संघटित था। इस प्रकार सामान्य तथा विशिष्ट कारकों में पूर्ण विभेद नहीं है, जैसाकि स्पीयरमैन का विश्वास था।

एक महत्वपूर्ण समस्या, जिसका अभी तक कोई हल नहीं, यह है कि मानसिक संरचना के हमारे चित्र में एक उपयोगी तत्व के रूप में स्वीकार किये जाने के लिये

एक समूहकारक को कितना व्यापक होना चाहिये। थर्सटन, गिलफर्ड तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों के कुछ प्राथमिक कारक, उदाहरणतया रटन-स्मृति (कारक) अंतर्वस्तु की दृष्टि से इतने संकीर्ण हैं कि उनका उल्लेख करना लाभप्रद होने की अपेक्षा अधिक हानिकारक ही हो सकता है। ऐसा सम्भव नहीं है कि थर्सटन के 'एम' कारक की रचना करने वाले रटन-स्मृति परीक्षणों को इस रटन-स्मृति के विषय में कोई भविष्य सूचक उपयोगिता हो जिसमें अध्यापकों कीरुचि रहती है। [दे. केरोल (Carroll) 1943] विटनबोर्न तथा लारसन (Wittenborn and Larsen, 1944)। रटन-स्मृति (rote memory) समूह कारक की धारणा केवल तभी मान्य हो सकती है जबकि रटन-स्मृति-परीक्षणों तथा वर्ण विन्यास, पहाड़े और कविता सीखने में किसी समान कारक (जी तथा व्ही. ईडी से इतर) की स्थापना संभव हो सके। अभी तक प्रस्तावित शारीरिक-क्षमता, संवेदी प्रेरक तथा समन्वय के अधिकतर कारकों के लिए भी यही आलोचना पूरी उतरती है। इस समय लेखक मान्य समूहकारक तथा उन संकीर्ण कारकों जो कि अत्यधिक विशिष्ट प्रकार के परीक्षणों तक ही सीमित हैं, जिन्हें निर्मित कर मनोवैज्ञानिक प्रसन्न होते रहते हैं, में विभेद करने के लिये वस्तुगत आधार नहीं सोच पा रहा है, किन्तु उसका प्रस्ताव है कि जो कारक शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक-योग्यता अथवा दैनिक जीवन की किसी अन्य क्षमता के मापन के प्रसरण में कम से कम 5% अंशदान नहीं करता उसे संकीर्ण-कारकों की श्रेणी में पीछे कर देना चाहिये। उदाहरण के लिये यदि जी (g) तथा व्ही (v) परीक्षण[1] अकेले ही कविता पढ़ने तथा याद रखने की योग्यता की भविष्यवाणी ·60 तक, सह-सम्बन्ध (अर्थात् 36% प्रसरण) के रूप में करते हों तो भविष्य- वाणी परीक्षणमाला में रटन-स्मृति परीक्षणों को सम्मिलित करने पर सह-सम्बन्ध कम से कम ·64 (अर्थात् 41% प्रसरण) तक बढ़ना चाहिये, तभी इन

1. यह सुझाव थॉमसन (Thompson, 1939) के तर्क का प्रत्यास्मरण कराता है कि कारक विश्लेषण का व्यावसायिक अथवा शिक्षा मनोविज्ञान के लिए कम उपयोग है क्योंकि परीक्षणों के भविष्य कथनात्मक मूल्य (predictive value) को अत्यधिक दक्षतापूर्वक बहु सह-सम्बन्ध तकनीक (Multiple correlation technique) द्वारा स्थापित किया जा सकता है। लेखक इस बात से सहमत है कि कारक-विश्लेषण (विधि) द्वारा निर्धारित एक परीक्षण की अन्तर्वस्तु सम्प्रति इसके भविष्य कथनात्मक मूल्य को व्यक्त करने में प्राय: असफल है क्योंकि परीक्षण की विशिष्टता उन समूहकारकों जो रडार चालकों के चयन में सगत है अथवा किसी कृत्यक (Job) के लिए असंगत है, को समाविष्ट कर सकती है। उदाहरण के लिये ग्राफ-पठन का एक परीक्षण रडार चालकों के चयन के लिये अति उपयोगी है, लेकिन जब विश्लेषित किया जाता है तो यह आमतौर पर g+n+ विशिष्टता (specificity) से विशुद्ध रूप से अनुरूप प्रतीत होता है। निश्चय ही अधिक विस्तृत विश्लेषण विशिष्टता के अंश को ग्राफ पढ़ने के गौण समूहकारक अर्थात् n के गौण विभाजन में तोड़ देगा। यह वही दिशा है जिसे गिलफर्ड (Guilford) तथा लेसी (Lacey)

क्रमश:

सभी प्रकार की मानवीय योग्यताओं को पूर्णतया अथवा उदाहरण के रूप में सम्मिलित करने वाली एक व्यापक परीक्षणमाला का प्रयोग समग्र के एक बहुत बड़े तथा प्रतिनिधि प्रतिदर्श पर किया जाये। सौ या दो सौ परीक्षार्थियों पर किये गये परीक्षणों से प्राप्त सह-सम्बन्ध सामान्यतः एक समय में दो-चार से अधिक समूह कारकों को स्थापित करने हेतु नितान्त अविश्वसनीय होते हैं। साधारण रूप से किसी कारक को परिभाषित करने के लिए कम से कम तीन परीक्षणों की आवश्यकता है, अतः किसी भी अनुसंधान में सीमित परीक्षणमाला द्वारा कुछ ही कारक निश्चित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त यदि इस प्रकार की परीक्षणमाला में केवल अथवा मुख्यतया एक विशिष्ट प्रकार के परीक्षण ही सम्मिलित हों (उदाहरणतः संवेदीप्रेरक योग्यताओं सम्बन्धी सभी परीक्षण) तो 'जी' तथा मुख्य समूहकारक प्रकट नहीं हो सकेंगे। दूसरे शब्दों में, यह आरेख एक प्रामाणिक तथ्य की अपेक्षा अब तक किये गये सभी कारकीय अनुसन्धानों का परिकल्पित एकीकरण है। चित्र संख्या 3, 4, 5 तथा 7 में इसका यथेष्ट विस्तार तथा सुधार किया गया है।

**व्यापक तथा संकीर्ण समूहकारक :**

फिर भी इस मत का समर्थन करने वाले पर्याप्त प्रमाण हैं कि समूहकारकों के प्रायः अनगिनत उपविभाग हो सकते हैं। यह केवल इस बात पर निर्भर करता है कि विश्लेषण कितनी विस्तृत मात्रा में किया गया है, वास्तव में पर्याप्त मात्रा में समान परीक्षणों को सम्मिलित करने पर कोई भी विशिष्ट कारक (स्पीयरमैन के अर्थ में) एक समूहकारक में परिवर्तित हो सकता है। मात्र सही विशिष्ट तत्व अविश्वसनीय अर्थात् परीक्षण का त्रुटि-प्रसरण (error variance) ही है। अतः एक पूर्ण कारकीय अन्वेषण में प्रत्येक परीक्षण की समापवर्तिता उसके विश्वसनीयता-गुणांक के निकट होनी चाहिये। विशेष परीक्षणों का विश्लेषण करते समय यह भी सम्भव है कि कोई विशिष्ट कारक एक सामान्य कारक में परिवर्तित हो जाये। उदाहरणार्थ एक प्रतिक्रिया-काल परीक्षण के लिए विभिन्न शब्दार्थ-मानसिक परीक्षणों की माला का विश्लेषण करने पर एक कारक 'जी' (सामान्य) तथा प्रमुख सामूहिक कारक का लगभग 10 प्रतिशत प्रसरण एवं 90 प्रतिशत विशिष्टता प्राप्त कर सकता है। दो अन्य प्रकार के प्रतिक्रिया-कालों को सम्मिलित करने पर एक छोटा समूहकारक प्रकट होगा, जबकि केवल इसी प्रकार के परीक्षण सम्मिलित करने वाली परीक्षणमाला में 30 प्रतिशत अथवा इससे भी अधिक प्रसरण वाला एक सामान्य प्रतिक्रिया-काल कारक पाया जा सकता है तथा हम इस बात से सर्वथा अपरिचित रहेंगे कि कुछ अंशों में यह कारक 'जी' तथा के: एम, जैसे उच्च कारकों द्वारा संघटित था। इस प्रकार सामान्य तथा विशिष्ट कारकों में पूर्ण विभेद नहीं है, जैसाकि स्पीयरमैन का विश्वास था।

एक महत्वपूर्ण समस्या, जिसका अभी तक कोई हल नहीं, यह है कि मानसिक संरचना के हमारे चित्र में एक उपयोगी तत्व के रूप में स्वीकार किये जाने के लिये

एक समूहकारक को कितना व्यापक होना चाहिये। थर्सटन, गिलफर्ड तथा अन्य
मनोवैज्ञानिकों के कुछ प्राथमिक कारक, उदाहरणतया रटन-स्मृति (कारक) अंतर्वस्तु
की दृष्टि से इतने संकीर्ण हैं कि उनका उल्लेख करना लाभप्रद होने की अपेक्षा
अधिक हानिकारक ही हो सकता है। ऐसा सम्भव नहीं है कि थर्सटन के 'एम'
कारक की रचना करने वाले रटन-स्मृति परीक्षणों को इस रटन-स्मृति के विषय
में कोई भविष्य सूचक उपयोगिता हो जिसमें अध्यापकों की रुचि रहती है।
[दे. केरोल (Carroll) 1943] विटनबोर्न तथा लारसन (Wittenborn and
Larsen, 1944)। रटन-स्मृति (rote memory) समूह कारक की धारणा केवल
तभी मान्य हो सकती है जबकि रटन-स्मृति-परीक्षणों तथा वर्ण विन्यास, पहाड़े
और कविता सीखने में किसी समान कारक (जी तथा व्ही. ईडी से इतर) की
स्थापना संभव हो सके। अभी तक प्रस्तावित शारीरिक-क्षमता, संवेदी प्रेरक तथा
समन्वय के अधिकतर कारकों के लिए भी यही आलोचना पूरी उतरती है। इस
समय लेखक मान्य समूहकारक तथा उन संकीर्ण कारकों जो कि अत्यधिक विशिष्ट
प्रकार के परीक्षणों तक ही सीमित हैं, जिन्हें निर्मित कर मनोवैज्ञानिक प्रसन्न होते
रहते हैं, में विभेद करने के लिये वस्तुगत आधार नहीं सोच पा रहा है, किन्तु उसका
प्रस्ताव है कि जो कारक शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक-योग्यता अथवा दैनिक जीवन
की किसी अन्य क्षमता के मापन के प्रसरण में कम से कम 5% अंशदान नहीं करता
उसे संकीर्ण-कारकों की श्रेणी में पीछे कर देना चाहिये। उदाहरण के लिये यदि
जी (g) तथा व्ही (v) परीक्षण[1] अकेले ही कविता पढ़ने तथा याद रखने की योग्यता
की भविष्यवाणी ·60 तक, सह-सम्बन्ध (अर्थात् 36% प्रसरण) के रूप में करते हों
तो भविष्य- वाणी परीक्षणमाला में रटन-स्मृति परीक्षणों को सम्मिलित करने पर
सह-सम्बन्ध कम से कम ·64 (अर्थात् 41% प्रसरण) तक बढ़ना चाहिये, तभी इन

1. यह सुझाव थॉमसन (Thompson, 1939) के तर्क का प्रत्यास्मरण कराता है कि कारक विश्लेषण का व्यावसायिक अथवा शिक्षा मनोविज्ञान के लिए कम उपयोग है क्योंकि परीक्षणों के भविष्य कथनात्मक मूल्य (predictive value) को अत्यधिक दक्षतापूर्वक बहु सह-सम्बन्ध तकनीक (Multiple correlation technique) द्वारा स्थापित किया जा सकता है। लेखक इस बात से सहमत है कि कारक-विश्लेषण (विधि) द्वारा निर्धारित एक परीक्षण की अन्तर्वस्तु सम्प्रति इसके भविष्य कथनात्मक मूल्य को व्यक्त करने में प्रायः असफल है क्योंकि परीक्षण की विशिष्टता उन समूहकारकों जो रडार चालकों के चयन में संगत है अथवा किसी कृत्यक (Job) के लिए असंगत है, को समाविष्ट कर सकती है। उदाहरण के लिये ग्राफ-पठन का एक परीक्षण रडार चालकों के चयन के लिये अति उपयोगी है, लेकिन जब विश्लेषित किया जाता है तो यह आमतौर पर g+n+ विशिष्टता (specificity) से विशुद्ध रूप से अनुरूप प्रतीत होता है। निश्चय ही अधिक विस्तृत विश्लेषण विशिष्टता के अंश को ग्राफ पढ़ने के गौण समूहकारक अर्थात् n के गौण विभाजन में तोड़ देगा। यह वही दिशा है जिसे गिलफर्ड (Guilford) तथा लेसी (Lacey)

क्रमशः

परीक्षणों द्वारा मापित कारक स्वीकार योग्य माना जा सकता है।[1] इस प्रकार की कसौटी में आत्मपरक (Subjective) निर्णय संन्निहित होते हैं। उदाहरणार्थ "दैनिक जीवन की क्षमता किससे गठित होती है ?" ऐसे आत्मपरक निर्णय उपर्युक्त कसौटी में सन्निहित होते हैं तथा अन्य कई कठिनाइयां उत्पन्न करते हैं किन्तु परीक्षणों की व्यापकता बनाम संकीर्णता के निर्णय की अपेक्षा, जो कि एक पृथक् कारक को प्रकट करता है, यह कसौटी अधिक अधिमान्य प्रतीत होती है।

### विभिन्न स्तरों पर कारकों की आपेक्षिक महत्ता:

सोपानक्रमिक समूहकारक सिद्धान्त के अनुसार दैनिक जीवन में मानवीय योग्यताओं का प्रसरण 'जी' (कारक) तथा अत्यधिक विशिष्ट (अथवा बहुत छोटे समूह) कारकों पर आधारित है, तथा व्यापक समूह-कारकों की भूमिका अपेक्षाकृत अल्प है। यदि सभी मानवीय योग्यताओं को सम्मिलित कर एक पूर्ण आरेख बनाया जा सके, तो 'जी' (कारक) का प्रसरण लगभग 40% आयेगा। मुख्य एवं अप्रधान समूहकारकों में प्रत्येक का लगभग 10% तथा शेष 40% में बहुत संकीर्ण समूहकारक तथा मापनियों की अविश्वसनीयता सम्मिलित होगी। इसका अर्थ यह हुआ कि शिक्षा, उद्योग तथा दैनिक जीवन की योग्यताओं के विषय में केवल 'जी' (कारक) परीक्षणों से ही काफी अच्छी भविष्यवाणियाँ की जा सकती हैं तथा अन्य श्रेणी की प्रायुक्तियां मुख्य समूहकारक परीक्षणों द्वारा की जा सकती हैं। किन्तु केवल विशेष व्यवसायों से सम्बन्धित परीक्षणों पर व्यापक प्रयोग अथवा कार्य प्रतिदर्श-विधि (प्रत्याशियों को वास्तविक कार्य करते हुए देखना) द्वारा ही 50% से अधिक परिशुद्धता प्राप्त की जा सकती है। इससे स्पष्ट होता है कि स्टेनफोर्ड-बिने अथवा टर्मन-मैरिल बुद्धिलब्धि अथवा विश्वसनीय सामूहिक परीक्षणों द्वारा मापी गई सर्वमुखी बुद्धि का बच्चों एवं वयस्कों, दोनों के लिए यथेष्ट व्यावहारिक मूल्य है। जबकि अधिक विशेषीकृत परीक्षण शैक्षणिक तथा व्यावसायिक निर्देशन के लिये कुछ उपयोगी तो हैं किन्तु यथेष्ट नहीं है।

### कारक प्रतिमानों पर योग्यता के प्रसार तथा चयन का प्रभाव :

फिर भी कारकों के विभिन्न स्तरों की महत्ता के यह परिमाणात्मक अनुमान घातक हैं क्योंकि बहुत कुछ सम्बन्धित व्यक्तियों की विषमता की मात्रा पर निर्भर करता है। वही परीक्षण जिन्होंने प्रतिचयन से पूर्व रंगरूटों की दत्त सामग्री में 'जी'

ने यू. एस, ए ए. एफ. में अपनाई गई बहु सह-सम्बन्ध को लेकर यथेष्ट अनुभव के आधार पर लेखक इस निष्कर्ष (वर्नन तथा पैरी, 1949) पर पहुँचा है कि यह (विधि) अधिकाधिक सक्षम है। इस टिप्पणी में सुझाये गये कारकीय उपयोग के समान यह (विधि) चयन परीक्षणों के वैधता-गुणांक की त्रुटियों में चांस को पूरी तरह स्वीकार नहीं करती तथा भविष्यवाणी की वैधता को बढ़ाने के लिये दो या दो से अधिक समान परीक्षणों के समावेश का प्रतिषेध करती है।

(कारक) तथा समूहकारक का प्रसरण क्रमशः 50 तथा 20 से 25 प्रतिशत दिखाया था, जब वे उच्चस्तर के मेकेनिक तथा अधिकारी प्रत्याशियों को दिये गये तब 'जी' (कारक) का प्रसरण 15 प्रतिशत कम हो गया तथा समूहकारकों का 35% तक बढ़ गया। इसी प्रकार अधिकतर यह देखा गया है कि हस्तनिपुणता परीक्षणों को 'जी' (कारक)तथा 'के : एम' तत्व तकनीकी स्कूल के विद्यार्थियों अथवा कॉलेज विद्यार्थियों के प्रतिचयित वर्ग में लगभग शून्य तक चले गये तथा इन परीक्षणों का मानसिक योग्यताओं के कागज-पेन्सिल के परीक्षणों से जरा भी सह-सम्बन्ध नहीं रहा। क्योंकि वे व्यक्ति, जो विशेष प्रकार की शिक्षा प्राप्त कर रहे हों (उदाहरणतया प्राइमरी स्कूल अथवा विश्वविद्यालय में) अथवा किसी एक व्यवसाय में कार्यरत हों, हमेशा एक उच्च प्रतिचयनित वर्ग की रचना करते हैं। इस स्थिति में बहुधा पिछले अनुच्छेदों में सुझाये गये मुख्य तथा गौण समूह-कारक परीक्षणों का क्षेत्र अपेक्षाकृत अधिक है तथा 'जी' परीक्षणों का कम। (ऐसे समूहों में अपेक्षाकृत अप्रत्याशित भाग सामान्यतः बड़ा होता है)। थामसन (Thomson, 1939) द्वारा कारकों पर प्रतिचयन के प्रभावों के प्रदर्शन से यह स्पष्ट होता है कि प्रतिचयन की केवल सामान्य मात्रा ही नहीं अपितु प्रतिचयन का प्रकार भी महत्वपूर्ण है। उदाहरणतया यदि यांत्रिक तथा अन्य परीक्षणों की एक शृंखला अभियांत्रिकी का अनुभव रखने वाले व्यक्तियों के एक वर्ग तथा उन्हीं के समान 'जी' स्तर वाले, किन्तु अनुभवहीन दूसरे वर्ग को दी जाये तो कारक प्रतिमानों के भिन्न होने की पूर्ण सम्भावना है। (दे अध्याय 10) विभिन्न अनुसंधान कर्त्ताओं के परिणामों की विषमता की भी यही व्याख्या करता है तथा इसलिये हमारे आरेख में योग्यताओं का यथार्थ रूप से विस्तृत विवरण देना अत्यन्त कठिन कार्य हो जाता है। हम योग्यताओं की संरचना के एक अन्तिम तथा पूर्ण चित्र तक पहुँचने की आशा नहीं कर सकते क्योंकि अध्ययन किया जाने वाला समग्र जिस प्रकार का है उसके साथ ही यह चित्र भी आवश्यक रूप से परिवर्तित हो जाता है।

### आयु वृद्धि के साथ विशिष्ट योग्यताओं का विभेदीकरण :

प्रायः यह सोचा जाता है कि 'जी' (कारक) की आपेक्षिक प्रधानता पर्याप्त रूप से आयु पर निर्भर है। लेखक किसी समय इस मत का समर्थक था कि किशोरावस्था तथा प्रारम्भिक वयस्कता के समय 'जी' (कारक) का अधिक विशिष्ट योग्यताओं में विभेदीकरण हो जाता है। इस मत का समर्थन—गैरेट (Garrett, 1946) ने किया था तथा इसकी पुष्टि के लिए कई अनुसंधानों का सार प्रस्तुत किया। किन्तु इनमें से अधिकांश अनुसंधान कॉलेज छात्रों की तुलना हाईस्कूल के अथवा हाईस्कूल छात्रों की तुलना प्राथमिक स्कूल के समग्र के साथ करते हैं। अतः अधिक आयु वाले वर्गों में 'जी' (कारक) प्रसरण का कम होना मात्र उनकी अधिक चयनात्मकता के कारण भी हो सकता है।

क्लार्क (Clark, 1944) ने समूह परीक्षणों से प्राप्त बुद्धिलब्धियों के समान वितरण वाले, 11, 13 तथा 15 वर्ष की आयु के समूह चुने तथा पाया कि प्राथमिक मानसिक योग्यता परीक्षणों के औसत अन्तर-सहसम्बन्ध ·428 से ·393 ही रह गये। स्वाईनफोर्ड (Swineford, 1947), रिइचार्ड (Reichard, 1944) तथा डोपेल्ट (Doppelt, 1949) द्वारा किये अध्ययन इस सिद्धान्त का समर्थन करने में असफल रहे। एनासटसी (Anastasi, 1936) ने अनेक अनुसन्धानों का सार प्रस्तुत करते हुए बताया कि यद्यपि आयु तथा शिक्षण के साथ कारक प्रतिमानों में परिवर्तन होने के प्रबल संकेत हैं किन्तु योग्यताओं में विभेदीकरण के प्रमाण सर्वसम्मत नहीं हैं। मेकनीमर (Mc Nemar, 1942) ने टर्मन-मैरिल मापनी की इकाइयों के 2 से 18 वर्ष तक के मानसिक आयु-स्तरों पर चौदह बार कारक-विश्लेपण किये। उसके परिणाम अनियमित हैं तथा बड़ी आयु में योग्यताओं के अधिक विभेदीकरण अनियमित हैं तथा बड़ी आयु में योग्यताओं के अधिक विभेदीकरण की स्थायी प्रवृत्ति की ओर कोई संकेत नहीं करते। किन्तु इन परिणामों की आलोचना इस आधार पर की जा सकती है कि बाद के एकांशों में, उन एकांशों की अपेक्षा जो कि छोटे बालकों के लिये हैं, अंतर्वस्तु की दृष्टि से कम विषमता है। बेलिन्सिकी (Balinsky, 1941) ने इसी प्रकार की एक परीक्षणमाला 'वेसलर वेलेव्यु मापनी' (Wechsler Bellevue Scale) का कारकीकरण 9, 12, 15, 25–29, 35–44 तथा 55–59 वर्ष के आयु समूहों पर किया जिन सबकी औसत बुद्धिलब्धि 100 थी। उसने निम्नलिखित प्रथम कारक प्रसरण प्राप्त किये—38, 36, 24, 20, 83, 45। यह प्रसरण 9 से 30 वर्ष की आयु के मध्य विभेदीकरण तथा उसके पश्चात् अधिक एकीकरण की ओर संकेत करते हैं। किन्तु उसने सभी आयु के परीक्षार्थियों के मध्य विषमता की एक ही मात्रा सुनिश्चित करने की उपेक्षा की और जब यह सुधार किया गया तब प्रथम कारक प्रसरणों ने उतनी ही अनियमित तथा किसी स्पष्ट प्रवृत्ति का अभाव प्रदर्शित किया जिसका कि मेकनीमर के अनुसन्धानों ने किया था।[1]

विलियम्स (Williams, 1948) के वे परिणाम विशेषरूप से आश्चर्यजनक हैं जो कि उसने 10 बुद्धि, दैशिक तथा यान्त्रिक परीक्षणों की उसी परीक्षणमाला का 12, 13 तथा 14 वर्ष की आयु का प्रतिनिधित्व करने वाले सावधानी से प्रतिचयित

1. यह अन्वीक्षण करना कठिन है कि कैसे इस समस्या का एक निर्णायक अनुसन्धान चाहे विभिन्न आयु स्तरों के यादृच्छिक प्रतिदर्शों का परीक्षण करना पड़े, आयोजित किया जा सकता है। इन परीक्षणों की अन्तर्वस्तु, जैसाकि एमेट (Emmett,1949) ने निर्दिष्ट किया है, सभी आयु-वर्गों के लिए समान रूप से उपयुक्त होनी चाहिये नहीं तो विश्वसनीयता प्रभावित होती है तथा इसके प्रथम कारक प्रसरण भी (प्रभावित होता है)। अगले पैराग्राफ में वर्णित दोनों विलियम्स (Williams) एवं लेखक के परिणामों को इस अवस्था ने वितरित कर दिया होता।

250 बालकों पर प्रयोग करके प्राप्त किये थे। यहां पर प्रथम कारक प्रसरण क्रमशः 51, 56 तथा 62 प्रतिशत प्राप्त हुए जिनके अनुसार माध्यमिक शिक्षा शाब्दिक तथा व्यावहारिक योग्यताओं में अधिक एकीकरण को जन्म देती है, विशिष्टीकरण को नहीं। लेखक द्वारा किये गये एक अनुसन्धान में पांच परीक्षणों की ब्रिटिश नौ-सेना मानक परीक्षणमाला 14 वर्ष की आयु में स्कूल छोड़ते हुए 1,171 बालकों को दी गई तथा परिणामों की तुलना 265 नौ-सैनिकों से की गई जिन्होंने कि उसी जिले में लगभग चार वर्ष पूर्व 14 वर्ष की आयु में ही स्कूल छोड़ा था। दैशिक तथा यांत्रिक परीक्षणों के प्राप्तांक आयु के साथ बढ़ते हुए तथा अंक गणित में घटते हुए मिले [देखिये—वर्नन (Vernan)तथा पैरी (Parry) 1949]किन्तु औसत अन्तर-सहसम्बन्ध तथा 'जी' संतृप्तियां लगभग समान थीं। केवल एक महत्वपूर्ण परिवर्तन यांत्रिक-अंकगणित के गणित के साथ सहसम्बन्ध में गिरावट आ जाना था (·642 से ·379)। के : एम परीक्षणों के इन शैक्षणिक परीक्षणों के साथ सहसम्बन्ध कुछ निम्न तथा एक शाब्दिक-तर्कना-परीक्षण के साथ (जो प्रमुख रूप से 'जी' का मापक था) कुछ उच्च पाये गये। इसी प्रकार लगभग 240 नौ-सेना के शिल्प प्रशिक्षार्थियों के 15+ तथा 18+ आयु वाले दो समानान्तर वर्गों को नौ विभिन्न परीक्षण दिये गये, अधिक आयु वाले वर्ग में अधिकांश सहसम्बन्ध कुछ उच्चतर पाये गये यद्यपि समूहकारकों के स्वरूप में पर्याप्त परिवर्तन देखा गया (देखिये अध्याय 10)।

इस समस्या का दूसरा समाधान यह था कि दस परीक्षणों के चतुष्कोष्टिक अन्तर-सहसम्बन्धों की गणना पहले 993 सैनिकों के एक समूह के सर्वोच्च 25% की तुलना निम्न 75% से करके और बाद में सर्वोच्च 75% की तुलना निम्न 25% से करके की जाये। योग्यताओं का अधिक विभेदीकरण अधिक बुद्धिमान तथा योग्य व्यक्तियों में होता हो, तो पहले वाले सहसम्बन्ध बाद वाले से कम होने चाहिए किन्तु वास्तविक निष्कर्ष इसके विपरीत प्राप्त हुए। सभी परीक्षणों में बहुत उच्च अंक प्राप्त करने वाले व्यक्तियों की संख्या बहुत निम्न अंक प्राप्त करने वाले व्यक्तियों की संख्या से कहीं अधिक थी, तथा प्रथम कारक का प्रसरण क्रमशः 75·6% तथा 66 3% था।

इन प्रमाणों तथा अन्य प्रमाणों के आधार पर लेखक इस निष्कर्ष पर पहुँचता है कि सम्भवतः बाल्यावस्था के अतिरिक्त विभेदीकरण की कोई सामान्य प्रवृत्ति नहीं होती तथा शैक्षणिक एवं व्यावसायिक प्रशिक्षण पर ही कुछ निर्भर करता है। योग्यताओं का स्कूल अथवा व्यवसायों में उपयोग करने पर अधिकतर वे विशिष्टीकरण की ओर प्रवृत्त होती हैं, यद्यपि कभी-कभी शिक्षण इस प्रकार का होता है कि वह एकीकरण को ही बढ़ाता है। किन्तु पुराने प्रशिक्षण के प्रभाव समाप्त होने पर कई बार पुनः प्रतिगमन अथवा अविभेदीकरण हो सकता है। यह कल्पना की जा सकती है कि अमरीका में माध्यमिक शिक्षा ब्रिटेन की अपेक्षा 12 से 18 वर्ष की आयु के मध्य योग्यताओं में अधिक विभेदीकरण उत्पन्न करने में सक्षम है। किन्तु

क्लार्क (Clark, 1944) ने समूह परीक्षणों से प्राप्त बुद्धिलब्धियों के समान वितरण वाले, 11, 13 तथा 15 वर्ष की आयु के समूह चुने तथा पाया कि प्राथमिक मानसिक योग्यता परीक्षणों के औसत अन्तर-सहसम्बन्ध ·428 से ·393 ही रह गये। स्वाईनफोर्ड (Swineford, 1947), रिइचार्ड (Reichard, 1944) तथा डोपेल्ट (Doppelt, 1949) द्वारा किये अध्ययन इस सिद्धान्त का समर्थन करने में असफल रहे। एनासटसी (Anastasi, 1936) ने अनेक अनुसन्धानों का सार प्रस्तुत करते हुए बताया कि यद्यपि आयु तथा शिक्षण के साथ कारक प्रतिमानों में परिवर्तन होने के प्रबल संकेत हैं किन्तु योग्यताओं में विभेदीकरण के प्रमाण सर्व-सम्मत नहीं हैं। मेकनीमर (Mc Nemar, 1942) ने टर्मन-मैरिल मापनी की इकाइयों के 2 से 18 वर्ष तक के मानसिक आयु-स्तरों पर चौदह बार कारक-विश्लेषण किये। उसके परिणाम अनियमित हैं तथा बड़ी आयु में योग्यताओं के अधिक विभेदीकरण अनियमित हैं तथा बड़ी आयु में योग्यताओं के अधिक विभेदीकरण की स्थायी प्रवृत्ति की ओर कोई संकेत नहीं करते। किन्तु इन परिणामों की आलोचना इस आधार पर की जा सकती है कि बाद के एकांशों में, उन एकांशों की अपेक्षा जो कि छोटे बालकों के लिये हैं, अंतर्वस्तु की दृष्टि से कम विषमता है। बेलिन्सिकी (Balinsky, 1941) ने इसी प्रकार की एक परीक्षणमाला 'वेसलर वेलेव्यु मापनी' (Wechsler Bellevue Scale) का कारकीकरण 9, 12, 15, 25–29, 35–44 तथा 55–59 वर्ष के आयु समूहों पर किया जिन सबकी औसत बुद्धिलब्धि 100 थी। उसने निम्नलिखित प्रथम कारक प्रसरण प्राप्त किये—38, 36, 24, 20, 83, 45। यह प्रसरण 9 से 30 वर्ष की आयु के मध्य विभेदीकरण तथा उसके पश्चात् अधिक एकीकरण की ओर संकेत करते हैं। किन्तु उसने सभी आयु के परीक्षार्थियों के मध्य विषमता की एक ही मात्रा सुनिश्चित करने की उपेक्षा की और जब यह सुधार किया गया तब प्रथम कारक प्रसरणों ने उतनी ही अनियमित तथा किसी स्पष्ट प्रवृत्ति का अभाव प्रदर्शित किया जिसका कि मेकनीमर के अनुसन्धानों ने किया था।[1]

विलियम्स (Williams, 1948) के वे परिणाम विशेषरूप से आश्चर्यजनक हैं जो कि उसने 10 बुद्धि, दैशिक तथा यान्त्रिक परीक्षणों की उसी परीक्षणमाला का 12, 13 तथा 14 वर्ष की आयु का प्रतिनिधित्व करने वाले सावधानी से प्रतिचयित

1. यह अन्वीक्षण करना कठिन है कि कैसे इस समस्या का एक निर्णायक अनुसन्धान चाहे विभिन्न आयु स्तरों के यादृच्छिक प्रतिदर्शों का परीक्षण करना पड़े, आयोजित किया जा सकता है। इन परीक्षणों की अन्तर्वस्तु, जैसाकि एमेट (Emmett, 1949) ने निर्दिष्ट किया है, सभी आयु-वर्गों के लिए समान रूप से उपयुक्त होनी चाहिये नहीं तो विश्वसनीयता प्रभावित होती है तथा इसके प्रथम कारक प्रसरण भी (प्रभावित होता है)। अगले पैराग्राफ में वर्णित दोनों विलियम्स (Williams) एवं लेखक के परिणामों को इस अवस्था ने वितरित कर दिया होता।

250 बालकों पर प्रयोग करके प्राप्त किये थे। यहां पर प्रथम कारक प्रसरण क्रमशः 51, 56 तथा 62 प्रतिशत प्राप्त हुए जिनके अनुसार माध्यमिक शिक्षा शाब्दिक तथा व्यावहारिक योग्यताओं में अधिक एकीकरण को जन्म देती है, विशिष्टीकरण को नहीं। लेखक द्वारा किये गये एक अनुसन्धान में पांच परीक्षणों की ब्रिटिश नौ-सेना मानक परीक्षणमाला 14 वर्ष की आयु में स्कूल छोड़ते हुए 1,171 बालकों को दी गई तथा परिणामों की तुलना 265 नौ-सैनिकों से की गई जिन्होंने कि उसी जिले में लगभग चार वर्ष पूर्व 14 वर्ष की आयु में ही स्कूल छोड़ा था। दैशिक तथा यान्त्रिक परीक्षणों के प्राप्तांक आयु के साथ बढ़ते हुए तथा अंक गणित में घटते हुए मिले [देखिये—वर्नन (Vernan)तथा पैरी (Parry) 1949]किन्तु औसत अन्तर-सहसम्बन्ध तथा 'जी' संतृप्तियां लगभग समान थीं। केवल एक महत्वपूर्ण परिवर्तन यांत्रिक-अंकगणित के गणित के साथ सहसम्बन्ध में गिरावट आ जाना था (·642 से ·379)। के : एम परीक्षणों के इन शैक्षणिक परीक्षणों के साथ सहसम्बन्ध कुछ निम्न तथा एक शाब्दिक-तर्कना-परीक्षण के साथ (जो प्रमुख रूप से 'जी' का मापक था) कुछ उच्च पाये गये। इसी प्रकार लगभग 240 नौ-सेना के शिल्प प्रशिक्षार्थियों के 15+ तथा 18+ आयु वाले दो समानान्तर वर्गों को नौ विभिन्न परीक्षण दिये गये, अधिक आयु वाले वर्ग में अधिकांश सहसम्बन्ध कुछ उच्चतर पाये गये यद्यपि समूहकारकों के स्वरूप में पर्याप्त परिवर्तन देखा गया (देखिये अध्याय 10)।

इस समस्या का दूसरा समाधान यह था कि दस परीक्षणों के चतुष्कोटिक अन्तर-सहसम्बन्धों की गणना पहले 993 सैनिकों के एक समूह के सर्वोच्च 25% की तुलना निम्न 75% से करके और बाद में सर्वोच्च 75% की तुलना निम्न 25% से करके की जाये। योग्यताओं का अधिक विभेदीकरण अधिक बुद्धिमान तथा योग्य व्यक्तियों में होता हो, तो पहले वाले सहसम्बन्ध बाद वाले से कम होने चाहिए किन्तु वास्तविक निष्कर्ष इसके विपरीत प्राप्त हुए। सभी परीक्षणों में बहुत उच्च अंक प्राप्त करने वाले व्यक्तियों की संख्या बहुत निम्न अंक प्राप्त करने वाले व्यक्तियों की संख्या से कहीं अधिक थी, तथा प्रथम कारक का प्रसरण क्रमशः 75·6% तथा 66 3% था।

इन प्रमाणों तथा अन्य प्रमाणों के आधार पर लेखक इस निष्कर्ष पर पहुँचता है कि सम्भवतः बाल्यावस्था के अतिरिक्त विभेदीकरण की कोई सामान्य प्रवृत्ति नहीं होती तथा शैक्षणिक एवं व्यावसायिक प्रशिक्षण पर ही कुछ निर्भर करता है। योग्यताओं का स्कूल अथवा व्यवसायों में उपयोग करने पर अधिकतर वे विशिष्टीकरण की ओर प्रवृत्त होती हैं, यद्यपि कभी-कभी शिक्षण इस प्रकार का होता है कि वह एकीकरण को ही बढ़ाता है। किन्तु पुराने प्रशिक्षण के प्रभाव समाप्त होने पर कई बार पुनः प्रतिगमन अथवा अविभेदीकरण हो सकता है। यह कल्पना की जा सकती है कि अमरीका में माध्यमिक शिक्षा ब्रिटेन की अपेक्षा 12 से 18 वर्ष की आयु के मध्य योग्यताओं में अधिक विभेदीकरण उत्पन्न करने में सक्षम है। किन्तु

निस्संदेह वयस्कों में 'जी' (कारक) की महत्ता के प्रत्यक्ष ह्रास का प्रमुख कारण परीक्षार्थियों की योग्यताओं का समरूप होना है।

अधिकतर अमरीकी अनुसन्धान कालेज विद्यार्थियों, हवाई जहाज बालकों, हाई स्कूल विद्यार्थियों तथा अन्य चुने हुए समूहों पर किये गये थे अतः उन परिणामों में 'जी' (कारक) अथवा समूहकारकों की अपेक्षा स्वतन्त्र प्राथमिक कारक ही सरलता से प्राप्त हुए। किन्तु जब अधिक वयस्कों के असमरूप समूहों का अध्ययन किया गया तो अधिकतर एक 'जी' कारक प्रकट हो गया। इस प्रकार एनासटसी (1948) ने अमरीकी थलसेना के अध्ययनों का उद्धरण दिया है जिनमें शाब्दिक अंकीय, दैशिक तथा यान्त्रिक परीक्षणों में उतना ही सहसम्बन्ध मिलता है जितना कि विभिन्न यान्त्रिक परीक्षणों में। यू. एस. नौ-सैनिक परीक्षणमाला के एक विश्लेषण में 30% प्रसरण वाला एक 'जी' कारक तथा कई छोटे यान्त्रिक, दैशिक तथा शैक्षणिक समूह कारक मिलते हैं (Staff Test and Research Section, 1945)। 'व्यावसायिक-विश्लेषण विभाग, के अनुसन्धानों में 'जी' (कारक) के प्रकट होने का उल्लेख पहले ही किया जा चुका है।

### कारकों का मनोवैज्ञानिक स्वरूप :

अब हमें 'जी' (कारक) तथा समूहकारकों के स्वरूप पर अधिक निकटता से विचार करना चाहिये। थॉमसन ने बताया है कि परीक्षणों के अन्तर-सहसम्बन्ध अधिकांशतः एक छोटे कारक पर निर्भर हो सकते हैं। सांख्यिकीय तथ्य यह सिद्ध नहीं करता कि यह कारक किसी ऐकिक शक्ति अथवा मन के किसी अवयव का प्रतिनिधित्व करता है। यह कारक तब भी प्रकट हो सकता है जबकि हम मन को बहुत सारे बन्धों द्वारा निर्मित मान लें जिनमें वंशगत प्रतिक्रियाएँ, उपार्जित स्वभाव तथा साहचर्य आदि सम्मिलित हैं। किसी व्यक्ति द्वारा किसी भी एक परीक्षण पर किया जाने वाला कार्य इस प्रकार के बहुत से बन्धों को क्रियाशील बना देगा तथा यदि परीक्षणों के विविध समूह दिये जायें तो बन्धों के विस्तृत प्रतिदर्श का परिणाम वास्तव में प्राप्त सकारात्मक सहसम्बन्धों के रूप में होगा। किन्तु थामसन इस बात से सहमत है कि विभिन्न प्रतिदर्शों (Samples) की अन्तर्वस्तु का वर्णन करने के लिए कारक उपयोगी संप्रत्यय है, बशर्ते कि उन्हें अवयवों अथवा शक्तियों का मूर्त रूप ना दिया जाय। इस पुस्तक में हम थामसन के मत का समर्थन करते हैं तथा यह मानते हैं कि 'जी' (g) कारक से इतर तथा इसके अतिरिक्त अन्य कारकों का उद्भव कुछ अंशों में शायद वंशानुगत प्रभावों के कारण होता है. किन्तु इसका मुख्य कारण यह है कि पालन-पोषण तथा शिक्षा किसी व्यक्ति के मस्तिष्क के बंधों का एक विशिष्ट वर्गीकरण कर देती हैं। व्ही : ईडी (v : ed) कारक जैसा कि हम देखेंगे, एक दृढ़ एकीकृत समूह है क्योंकि हमारा समाज अपने सभी सदस्यों के लिए बहुत कुछ समान शिक्षा का प्रबन्ध करता है। यह कारक पथक शाब्दिक. अंकीय, गति, तर्कना, अवधान

गति, स्मृति अथवा अन्य कारकों में सुविधा से विभाजित नहीं होता, क्योंकि इन नामों वाली योग्यताएँ विभिन्न स्कूलों तथा घरों में विभिन्न रूप से विकसित होती हैं। यद्यपि कुछ अंशों में विभिन्न छोटे समूहकारक अधिकांशत: संस्थापित किये जा सकते हैं। विशेषत:, जैसे कि विश्वविद्यालय के कला-संकाय के छात्रों का समरूप समूह। व्यावहारिक अथवा के : एम (k : m) कारक में, जैसा कि एनासटसी ने कहा है; सांस्कृतिक मानकीकरण कम है अत: के : एम कारक में व्ही : ईडी की अपेक्षा अधिक विषमता है तथा आकारहीनता या अस्पष्टता है। यह एक एकारात्मक व्यावहारिक योग्यता के रूप में उतना स्पष्ट दृष्टिगत नहीं होता जितना कि सभी अप्रतीकात्मक योग्यताओं अथवा बन्धों के समूह के रूप में जो कि अधिकतर प्राथमिक शिक्षा द्वारा प्रभावित नहीं होती। फिर भी, नीचे इस बात का प्रमाण दिया गया है कि केवल यान्त्रिक अथवा दैशिक परीक्षणों में ही नहीं अपितु शारीरिक अथवा हस्त-परीक्षण, कुछ अशाब्दिक 'जी' (कारक) प्रत्यक्षज्ञानात्मक और निष्पादन-परीक्षणों में भी 'जी' (कारक) से इतर कुछ ना कुछ समान होता है। इस कारक के साथ सबसे अधिक संतृप्त परीक्षण है यान्त्रिक कल-पुर्जे (एकत्रीकरण) क्योंकि यह अशैक्षणिक क्रियाओं का प्रतीक है। एक अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि लड़के तथा पुरुष (कम से कम पश्चिमी योरोप की सभ्यता में) के : एम (कारक) के अधिकांश पक्षों में लड़कियों तथा महिलाओं से श्रेष्ठ होते हैं जबकि स्त्रियां व्ही : ईडी (v : ed) के भाषायी पक्ष में श्रेष्ठ पाई जाती हैं। यद्यपि इसका कारण सांस्कृतिक मानक हो सकते हैं फिर भी यह वंशानुगत प्रभाव की ओर एक संकेत है। अत: यह पालन-पोषण पर निर्भर नहीं करता कि बालिकायें अधिकतर जल्दी बोलना प्रारम्भ कर देती हैं अथवा लड़के तथा पुरुष औसतन शारीरिक आकार में बड़े तथा बलवान होते हैं।

**सोपान-क्रमिक चित्र में संशोधन :**

इसका अर्थ यह हुआ कि सोपान-क्रमिक अथवा आनुवंशिक सिद्धान्त को अग्रगण्य मानने की कोई आवश्यकता नहीं है। छोटे समूहकारक सर्वदा व्ही : ईडी (कारक) अथवा के : एम (कारक) के 'वंशज' नहीं होते। तथा हम बाद में देखेंगे कि कई कारक इस द्विभागी वर्गीकरण से परे हैं—उदाहरणार्थ वैज्ञानिक योग्यता। सम्भवत: और भी कई समूहकारक हैं जो कि 'जी' (कारक) से पृथक् होते हुए भी उन दोनों कारक वर्गों में से किसी के भी उपविभाग नहीं हैं। श्रवण तथा संगीत की योग्यतायें इसी प्रकार के एक समूह की रचना करती हैं तथा दूसरी योग्यताओं का वर्णन अध्याय 8 में किया गया है। क्योंकि व्ही : ईडी तथा के : एम कारक व्यावहारिक रूप से सर्वाधिक महत्वपूर्ण हैं तथा इन्हीं पर सबसे अधिक अनुसन्धान हुआ है इसी कारण केवल यही कारक चित्र संख्या–2 में उल्लिखित है।

निस्संदेह वयस्कों में 'जी' (कारक) की महत्ता के प्रत्यक्ष ह्रास का प्रमुख कारण परीक्षार्थियों की योग्यताओं का समरूप होना है।

अधिकतर अमरीकी अनुसन्धान कालेज विद्यार्थियों, हवाई जहाज चालकों, हाई स्कूल विद्यार्थियों तथा अन्य चुने हुए समूहों पर किये गये थे अतः उन परिणामों में 'जी' (कारक) अथवा समूहकारकों की अपेक्षा स्वतन्त्र प्राथमिक कारक ही सरलता से प्राप्त हुए। किन्तु जब अधिक वयस्कों के असमरूप समूहों का अध्ययन किया गया तो अधिकतर एक 'जी' कारक प्रकट हो गया। इस प्रकार एनासटसी (1948) ने अमरीकी थलसेना के अध्ययनों का उद्धरण दिया है जिनमें शाब्दिक अंकीय, दैशिक तथा यान्त्रिक परीक्षणों में उतना ही सहसम्बन्ध मिलता है जितना कि विभिन्न यान्त्रिक परीक्षणों में। यू. एस. नौ-सैनिक परीक्षणमाला के एक विश्लेषण में 30% प्रसरण वाला एक 'जी' कारक तथा कई छोटे यान्त्रिक, दैशिक तथा शैक्षणिक समूह कारक मिलते हैं (Staff Test and Research Section, 1945)। 'व्यावसायिक-विश्लेषण विभाग, के अनुसन्धानों में 'जी' (कारक) के प्रकट होने का उल्लेख पहले ही किया जा चुका है।

## कारकों का मनोवैज्ञानिक स्वरूप :

अब हमें 'जी' (कारक) तथा समूहकारकों के स्वरूप पर अधिक निकटता से विचार करना चाहिये। थॉमसन ने बताया है कि परीक्षणों के अन्तर-सहसम्बन्ध अधिकांशतः एक छोटे कारक पर निर्भर हो सकते हैं। सांख्यिकीय तथ्य यह सिद्ध नहीं करता कि यह कारक किसी ऐकिक शक्ति अथवा मन के किसी अवयव का प्रतिनिधित्व करता है। यह कारक तब भी प्रकट हो सकता है जबकि हम मन को बहुत सारे बन्धों द्वारा निर्मित मान लें जिनमें वंशगत प्रतिक्रियाएँ, उपार्जित स्वभाव तथा साहचर्य आदि सम्मिलित हैं। किसी व्यक्ति द्वारा किसी भी एक परीक्षण पर किया जाने वाला कार्य इस प्रकार के बहुत से बन्धों को क्रियाशील बना देगा तथा यदि परीक्षणों के विविध समूह दिये जायें तो बन्धों के विस्तृत प्रतिदर्श का परिणाम वास्तव में प्राप्त सकारात्मक सहसम्बन्धों के रूप में होगा। किन्तु थामसन इस बात से सहमत है कि विभिन्न प्रतिदर्शों (Samples) की अन्तर्वस्तु का वर्णन करने के लिए कारक उपयोगी संप्रत्यय है, बशर्ते कि उन्हें अवयवों अथवा शक्तियों का मूर्त रूप ना दिया जाय। इस पुस्तक में हम थामसन के मत का समर्थन करते हैं तथा यह मानते हैं कि 'जी' (g) कारक से इतर तथा इसके अतिरिक्त अन्य कारकों का उद्भव कुछ अंशों में शायद वंशानुगत प्रभावों के कारण होता है. किन्तु इसका मुख्य कारण यह है कि पालन-पोषण तथा शिक्षा किसी व्यक्ति के मस्तिष्क के बंधों का एक विशिष्ट वर्गीकरण कर देती हैं। व्ही : ईडी (v : ed) कारक जैसा कि हम देखेंगे, एक दृढ़ एकीकृत समूह है क्योंकि हमारा समाज अपने सभी सदस्यों के लिए बहुत कुछ समान शिक्षा का प्रबन्ध करता है। यह कारक पृथक् शाब्दिक, अंकीय, गति, तर्कना, अवधान

गति, स्मृति अथवा अन्य कारकों में सुविधा से विभाजित नहीं होता, क्योंकि इन नामों वाली योग्यताएँ विभिन्न स्कूलों तथा घरों में विभिन्न रूप से विकसित होती हैं। यद्यपि कुछ अंशों में विभिन्न छोटे समूहकारक अधिकांशत: संस्थापित किये जा सकते हैं। विशेषत:, जैसे कि विश्वविद्यालय के कला-संकाय के छात्रों का समरूप समूह। व्यावहारिक अथवा के : एम (k : m) कारक में, जैसा कि एनासटसी ने कहा है; सांस्कृतिक मानकीकरण कम है अत: के : एम कारक में व्ही : ईडी की अपेक्षा अधिक विषमता है तथा आकारहीनता या अस्पष्टता है। यह एक एकारात्मक व्यावहारिक योग्यता के रूप में उतना स्पष्ट दृष्टिगत नहीं होता जितना कि सभी अप्रतीकात्मक योग्यताओं अथवा बन्धों के समूह के रूप में जो कि अधिकतर प्राथमिक शिक्षा द्वारा प्रभावित नहीं होती। फिर भी, नीचे इस बात का प्रमाण दिया गया है कि केवल यान्त्रिक अथवा दैशिक परीक्षणों में ही नहीं अपितु शारीरिक अथवा हस्त-परीक्षण, कुछ अशाब्दिक 'जी' (कारक) प्रत्यक्षज्ञानात्मक और निष्पादन-परीक्षणों में भी 'जी' (कारक) से इतर कुछ ना कुछ समान होता है। इस कारक के साथ सबसे अधिक संतृप्त परीक्षण है यान्त्रिक कल-पुर्जे (एकत्रीकरण) क्योंकि यह अशैक्षणिक क्रियाओं का प्रतीक है। एक अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि लड़के तथा पुरुष (कम से कम पश्चिमी योरोप की सभ्यता में) के : एम (कारक) के अधिकांश पक्षों में लड़कियों तथा महिलाओं से श्रेष्ठ होते हैं जबकि स्त्रियां व्ही : ईडी (v : ed) के भाषायी पक्ष में श्रेष्ठ पाई जाती हैं। यद्यपि इसका कारण सांस्कृतिक मानक हो सकते हैं फिर भी यह वंशानुगत प्रभाव की ओर एक संकेत है। अत: यह पालन-पोषण पर निर्भर नहीं करता कि बालिकायें अधिकतर जल्दी बोलना प्रारम्भ कर देती हैं अथवा लड़के तथा पुरुष औसतन शारीरिक आकार में बड़े तथा बलवान होते हैं।

**सोपान-क्रमिक चित्र में संशोधन :**

इसका अर्थ यह हुआ कि सोपान-क्रमिक अथवा आनुवंशिक सिद्धान्त को अग्रगण्य मानने की कोई आवश्यकता नहीं है। छोटे समूहकारक सर्वदा व्ही : ईडी (कारक) अथवा के : एम (कारक) के 'वंशज' नहीं होते। तथा हम बाद में देखेंगे कि कई कारक इस द्विभागी वर्गीकरण से परे हैं—उदाहरणार्थ वैज्ञानिक योग्यता। सम्भवत: और भी कई समूहकारक हैं जो कि 'जी' (कारक) से पृथक् होते हुए भी उन दोनों कारक वर्गों में से किसी के भी उपविभाग नहीं हैं। श्रवण तथा संगीत की योग्यतायें इसी प्रकार के एक समूह की रचना करती हैं तथा दूसरी योग्यताओं का वर्णन अध्याय 8 में किया गया है। क्योंकि व्ही : ईडी तथा के : एम कारक व्यावहारिक रूप से सर्वाधिक महत्वपूर्ण हैं तथा इन्हीं पर सबसे अधिक अनुसन्धान हुआ है इसी कारण केवल यही कारक चित्र संख्या–2 में उल्लिखित है।

**स्वभाव सम्बन्धी तथा अन्य प्रभाव :**

एक और पहलू से भी यह आरेख विषय-वस्तु का अति सरलीकरण कर देता है। यह व्यक्तित्व, शारीरिक गठन तथा दूसरे कारणों पर कोई ध्यान नहीं देता जिनका योग्यताओं के साथ जटिल पारस्परिक प्रभाव होता है। शारीरिक गठन तथा स्वास्थ्य एक महत्वपूर्ण विमा (अथवा विमा समुच्चयन) है जो कि व्यावहारिक योग्यताओं को नियमित रूप से प्रभावित करता है तथा शारीरिक दोष विशेष रूप से शैक्षणिक उपलब्धियों को प्रभावित करते हैं। लिंग का प्रभाव केवल व्ही : ईडी (v : ed), के : एम (k : m) को ही नहीं अपितु हस्तकारक, प्रतिमा सृष्टि इत्यादि, निम्न वर्ग के अधिकतर समूहकारकों को भी प्रभावित करता है [बर्ट (Burt) तथा मूर (Moore) 1912]। उपरोक्त निष्कर्षों के उपरान्त भी आयु का महत्व है। इस प्रकार वयस्कों में के : एम के दैशिक तथा शारीरिक पक्ष की अवनति होती है जबकि विशिष्ट यान्त्रिक क्षमतायें तथा जानकारी शायद वृद्धावस्था तक बढ़ती रहती है (देखिये, अवनति भी अध्याय 5)। कैटल (Cattell, 1946) ने बताया कि किसी प्रकार 'जी' कारक व्यक्तित्व के ऐसे विशेषकों जैसे अंतश्चेतना तथा सांस्कृतिक रुचियों से सम्बन्धित हैं। टर्मन (Terman) द्वारा प्रतिभाशाली बालकों पर किये गये कार्य तथा मन्द बुद्धि वालों पर किये गये अध्ययन इसका समर्थन करते हैं। स्पष्टतया, इसीलिये चारित्रिक शिक्षण तथा भावनाओं और अभिवृत्तियों के विकास द्वारा संस्थापित बन्ध हमारी ज्ञानात्मक तथा बौद्धिक-क्रियाओं की संरचना करने वाले बन्धों से जुड़े हुए हैं। यह असंदिग्ध है कि हमारी रुचियां हमारी अधिक विशिष्ट योग्यताओं को बहुत अधिक प्रभावित करती हैं। हमें यह भी ज्ञात है कि शब्द अथवा चित्रों के साहचर्य-परीक्षण द्वारा मापित धारा प्रवाहिता बहिर्मुख तथा चक्रज-प्रवृत्ति से सम्बन्धित है तथा ऐसी शारीरिक क्षमतायें जैसे दृष्टिगत तीक्ष्णता, अन्धकार; अनुकूलन, फुर्ती तथा उँगलियों की दक्षता स्नायु-रोगियों में कम होती है [स्लाटर एण्ड स्लाटर (Slater and Slater) 1944; आइजिक (Eysenck) 1947]। आइजिक ने मानसिक तथा हस्तकार्यों की गति बनाम विशुद्धता में भी उन्मत्त (Hysteric) तथा चिन्ता तथा आवेश स्नायु-रोगियों (Dysthymic) में अन्तर पाया।

स्पष्टतया तब हम लोग मानवीय योग्यताओं की संरचना तथा स्वरूप के एक पूर्ण सिद्धान्त से अभी तक बहुत दूर हैं। यद्यपि इन्हें विशुद्ध संज्ञानात्मक अथवा क्रियात्मक मानकर पृथक् रूप से विश्लेषित करना ही लाभप्रद है। हमें यह भी नहीं भूलना चाहिये कि ये योग्यतायें सम्पूर्ण व्यक्तित्व सरचना के ही अपकर्षण स्वरूप हैं।

**'जी' (g) कारक से सम्बन्धित निष्कर्ष :**

अन्त में थॉमसन के सिद्धान्त के अनुसार यह देखा जा सकता है कि 'जी' (कारक) कोई निश्चित पूर्णतया वंशानुगत परिमाण नहीं है। थॉमसन इसकी

व्याख्या बन्धों के योग के रूप में करता है। सम्भवतः यह उच्च तन्त्रिका-तन्त्र की कुछ मनोशारीरिक तथा जन्मजात विशेषता पर बहुत अधिक निर्भर करता है, किन्तु कोई कारण नहीं कि मानसिक उपयोग तथा आंगिक अवस्था, जैसे मस्तिष्क की चोट तथा आयु-वृद्धि से बन्धों की संख्या प्रभावित ना हो। मानसिक विकास की बहुत अधिक व्यक्तिगत प्रकृति [देखिये, डीअरबॉर्न एवं राथले (Dearborn and Rathley) 1941; फ्लीमिंग (Fleming) 1948], शिक्षा के प्रभाव तथा व्यक्तियों के व्यवसायों द्वारा प्रदत्त बौद्धिक उद्दीपन (देखिये वर्नन तथा पैरी) तथा रोग की अवस्था में मानसिक क्षमताओं के ह्रास पर हुए आधुनिक अनुसन्धानों के साथ भी यह बात बिल्कुल ठीक बैठती है।

## क्षतिपूर्ति सिद्धान्त :

हमने सोपान-क्रमिक सिद्धान्त का स्पीयरमैन तथा थर्स्टन के मतों से सम्बन्ध पर विचार किया। किन्तु यह सिद्धान्त क्षतिपूर्ति तथा विपरीत प्रकार के व्यक्तियों के प्रचलित सिद्धान्त का सामना किस प्रकार करता है? वास्तव में सोपान-क्रमिक सिद्धान्त अथवा शैक्षणिक तथा व्यावहारिक गुणों में विरोध की सत्यता को उचित मात्रा में स्वीकार करता है क्योंकि ये मोटे तौर पर हमारे दो मुख्य समूह-कारकों की व्याख्या करते हैं। किन्तु ये योग्यताएँ विपरीत रूप से सहसम्बन्धित अर्थात् विरोधी नहीं हैं तथा 'जी' (कारक) के प्रभाव की उपेक्षा करने पर ही इन्हें स्वतन्त्र माना जाता है। अतः वास्तव में वे बालक, जो कि शिक्षा के क्षेत्र में श्रेष्ठ हैं, 'जी' (कारक) के सामान्य प्रभाव के कारण यान्त्रिक-योग्यता, हाथ से कार्य करने तथा शारीरिक रूप से भी औसत बालकों से श्रेष्ठ होते हैं। नूरवुड रिपोर्ट (Noorwood Report) द्वारा शैक्षणिक तथा व्यावहारिक-तकनीकी प्रकार के बालकों का विभेदीकरण कई कारणों से गलत है किन्तु इसका मुख्य कारण यह है कि एक उच्च 'जी' (कारक) वाला बालक जोकि ग्रामर-स्कूल में अच्छा कार्य करने योग्य होगा तकनीकी स्कूल में भी उतना ही अच्छा कार्य करेगा (देखिये, बर्ट 1943)। अभी तक हम औसत प्रवृत्तियों की ही चर्चा कर रहे थे, क्योंकि बुद्धि, शैक्षणिक, व्यावहारिक तथा शारीरिक परीक्षणों के सहसम्बन्ध पूर्ण यथार्थता से परे है, इसलिए वे बहुत से व्यक्तिगत मामलों के अपवादों को स्वीकार करते हैं। इस प्रकार बालकों का एक अनुपात वह भी है जोकि उच्च 'जी' (कारक) के कारण नहीं अपितु उच्च वी : ईडी कारक के कारण ग्रामर स्कूल शिक्षा के योग्य हैं तथा इस प्रकार के बालक निम्न के : एम कारक के कारण तकनीकी शिक्षा के अयोग्य हो सकते हैं। बहुत से बालक ऐसे भी हैं जोकि शारीरिक रूप से असाधारण तौर पर विकसित होते हैं अथवा खेल-कूद या किन्हीं हस्तक्षमताओं में विशिष्ट रूप से अच्छे होते हैं, उनकी 'जी' + वी:ईडी (कारक) कम होता है अतः वह साधारण मनुष्यों की रूढ़िबद्ध-धारणा (Stereotype) की पुष्टि कर देते हैं। किन्तु यह भी सत्य है कि ऐसे उदाहरण उन बालकों

के उदाहरणों की अपेक्षा बहुत कम मिलेंगे जोकि सभी प्रकार से औसत लोगों से अधिक श्रेष्ठ अथवा औसत लोगों से कम होते हैं।

क्षतिपूर्ति सिद्धान्त को इतना व्यापक समर्थन मिलने के कई कारण हैं। प्रथम, जब भी 'जी' (कारक) संतृप्तियाँ अथवा शैक्षणिक अवाप्तियों के साथ सहसम्बन्ध कम होते हैं तब तीक्ष्ण-बुद्धि अथवा मन्द बुद्धि वाले बच्चे अशैक्षणिक कार्यों में औसत के आसपास ही पाये जाते हैं। तीक्ष्ण-बुद्धि तथा स्कूल कार्यों में बहुत प्रखर बालक अधिकतर हस्त, व्यावहारिक-कार्यों तथा कला के क्षेत्र में उतने प्रखर नहीं होते तथा बौद्धिक रूप से मन्द छात्र अशैक्षणिक क्षेत्रों में औसतन कम पिछड़े हुए होते हैं। निम्न सहसम्बन्ध के प्रसार के अध्ययन द्वारा यह बात सफलतापूर्वक जानी जा सकती है (देखिये, बर्नन, 1940 परिशिष्ट में)।

दूसरा कारण यह है कि 11+ की आयु वाला वह समूह जिससे हम सर्वाधिक परिचित हैं, एक चुना हुआ समूह है तथा उक्त चुनाव के फलस्वरूप 'जी' कारक का भार कम हो जाता है और समूहकारक बढ़े-चढ़े नजर आते हैं। इसलिए इस बात की कल्पना की जा सकती है कि किसी ग्रामर स्कूल में गणितीय उपलब्धियों तथा फुटबाल के मध्य सहसम्बन्ध विपरीत अथवा नगण्य होगा। किन्तु यदि हम 15 वर्ष की आयु वाले सभी छात्रों का अध्ययन करते तो यह पाते कि ग्रामर-स्कूल के छात्र मॉडर्न सेकेण्डरी स्कूल के छात्रों से गणित में ही नहीं अपितु फुटबाल में भी श्रेष्ठ हैं।

तीसरी बात यह है कि हमारा सम्बन्ध यहां केवल योग्यताओं से ही है—रुचियों से नहीं। रुचियां सम्भवतः योग्यताओं की अपेक्षा कहीं अधिक विषमता दर्शाती हैं। इसलिए पढ़ने तथा दूसरे व्ही : ईडी कार्यों में अधिक रुचि रखने वाले किशोर अधिकतर (अथवा हमेशा ही) यान्त्रिक तथा खेलकूद की गतिविधियों में कम रुचि रखते हैं तथा सम्भव है कि वह ऐसे कार्यों को इतना कम समय देते हों कि उनकी ऐसे कार्यों की अन्तर्निहित योग्यता कम हो जाती हो। तब भी विश्व-विद्यालय का एक प्रोफेसर अपने उच्च 'जी' (कारक) के कारण उसे सौंपे जाने वाले उन कार्यों को जिनमें उसकी रुचि नहीं होती, जैसे कि खाना बनाना, बर्तन बिना फोड़े-तोड़े धोना इत्यादि कम 'जी' (कारक) वाले एक घरेलू नौकर की अपेक्षा अधिक अच्छी तरह कर सकता है। तथा यह सोचना अवास्तविक नहीं होगा कि 1948 में फिलिस्तीन में अरबों (जोकि युद्धप्रिय होते हैं) के ऊपर यहूदियों की विजय का कारण अधिकांशतः उनका उच्च 'जी' तथा व्ही : ईडी कारक था।

'मन्द किन्तु निश्चित', (Slow but Sure) कार्य करने की प्रवृत्ति, दूसरा प्रचलित क्षतिपूर्ति सिद्धान्त है जो कि 'जी' तथा अन्य कारकों के उस प्रभाव की उपेक्षा करता है जिसके कारण शीघ्र कार्य करने वाले कम की बजाय अधिक सही हो सकते हैं। इस सिद्धान्त पर अधिक विस्तृत रूप से अध्याय 7 में विचार किया गया है जहां इसका किंचित सत्य होना भी स्वीकार किया गया है।

योग्यताओं के प्रकारों से पृथक् व्यक्तियों के प्रकारों वाले सिद्धान्त को भी निरुत्साहित करना चाहिए। जैसा कि बर्ट (1943) ने बताया कि लम्बे अथवा छोटे बालकों की चर्चा करने के समान शैक्षणिक अथवा व्यावहारिक प्रकार के बालकों की चर्चा करने में अधिक औचित्य नहीं है। जैसे कि अधिकांश व्यक्ति लम्बाई में मध्यम होते हैं, उसी प्रकार पराकाष्ठा वाले उदाहरणों की अपेक्षा ऐसे व्यक्तियों की संख्या अधिक होगी जोकि शैक्षणिक तथा व्यावहारिक कार्यों की समान योग्यता रखते हों। योग्यताओं के प्रकार भी अपने आप में अमूर्त हैं, क्योंकि बहुत सी योग्यताएँ कारक-विश्लेषण करने पर दो या अधिक समूहकारकों पर आधारित अर्थात् मध्यम-वर्गीय पायी जायेगी। किन्तु व्यक्तियों की अपेक्षा यह वर्गीकरण अधिक स्पष्ट है क्योंकि यह अधिकतर स्कूल पाठ्यक्रमों अथवा दूसरे सांस्कृतिक संस्थानों अथवा आदर्शों द्वारा किया जाता है।

यह ध्यान रहे कि हमारे 'जी' (कारक) के ऊपर बल देने का अर्थ किन्हीं व्यक्तिगत उदाहरणों में विशिष्ट प्रतिभाओं को नकारना नहीं है। जड़बुद्धि तथा विद्वानों को छोड़कर, मध्यम 'जी' (कारक) तथा शैक्षणिक योग्यता वाले ऐसे बालक तथा वयस्क निश्चित रूप से वर्तमान हैं जोकि कला अथवा वैज्ञानिक आविष्कार के क्षेत्र में विशिष्ट योग्यताएँ विकसित कर लेते हैं, अथवा व्यापार, राजनीति, युद्ध इत्यादि में अग्रगणी बन जाते हैं। ऐसी योग्यताएँ कुछ अंशों में समूहकारकों की प्रबलता के कारण विकसित हो सकती हैं किन्तु व्यक्तित्व का प्रभाव, व्यक्तिगत इच्छाएँ तथा रुचियां सम्भवतः कहीं अधिक महत्वपूर्ण हैं। मनोवैज्ञानिकों द्वारा ऐसे प्रभावों का विश्लेषण अथवा मापन-योग्यताओं की अपेक्षा बहुत कम हुआ है। अतः कारकों को मानवीय उपलब्धियों का पूर्ण मनोविज्ञान मानने के विरुद्ध अध्याय 1 के अन्त में दी गई चेतावनी को दोहराना आवश्यक है।

के उदाहरणों की अपेक्षा बहुत कम मिलेंगे जोकि सभी प्रकार से औसत लोगों से अधिक श्रेष्ठ अथवा औसत लोगों से कम होते हैं।

क्षतिपूर्ति सिद्धान्त को इतना व्यापक समर्थन मिलने के कई कारण हैं। प्रथम, जब भी 'जी' (कारक) संतृप्तियाँ अथवा शैक्षणिक अवाप्तियों के साथ सहसम्बन्ध कम होते हैं तब तीक्ष्ण-बुद्धि अथवा मन्द बुद्धि वाले बच्चे अशैक्षणिक कार्यों में औसत के आसपास ही पाये जाते हैं। तीक्ष्ण-बुद्धि तथा स्कूल कार्यों में बहुत प्रखर बालक अधिकतर हस्त, व्यावहारिक-कार्यों तथा कला के क्षेत्र में उतने प्रखर नहीं होते तथा बौद्धिक रूप से मन्द छात्र अशैक्षणिक क्षेत्रों में औसतन कम पिछड़े हुए होते हैं। निम्न सहसम्बन्ध के प्रसार के अध्ययन द्वारा यह बात सफलतापूर्वक जानी जा सकती है (देखिये, बर्नन, 1940 परिशिष्ट में)।

दूसरा कारण यह है कि 11+ की आयु वाला वह समूह जिससे हम सर्वाधिक परिचित हैं, एक चुना हुआ समूह है तथा उक्त चुनाव के फलस्वरूप 'जी' कारक का भार कम हो जाता है और समूहकारक बढ़े-चढ़े नजर आते हैं। इसलिए इस बात की कल्पना की जा सकती है कि किसी ग्रामर स्कूल में गणितीय उपलब्धियों तथा फुटबाल के मध्य सहसम्बन्ध विपरीत अथवा नगण्य होगा। किन्तु यदि हम 15 वर्ष की आयु वाले सभी छात्रों का अध्ययन करते तो यह पाते कि ग्रामर-स्कूल के छात्र मॉडर्न सेकेण्डरी स्कूल के छात्रों से गणित में ही नहीं अपितु फुटबाल में भी श्रेष्ठ हैं।

तीसरी बात यह है कि हमारा सम्बन्ध यहां केवल योग्यताओं से ही है—रुचियों से नहीं। रुचियां सम्भवतः योग्यताओं की अपेक्षा कहीं अधिक विषमता दर्शाती हैं। इसलिए पढ़ने तथा दूसरे व्ही : ईडी कार्यों में अधिक रुचि रखने वाले किशोर अधिकतर (अथवा हमेशा ही) यान्त्रिक तथा खेलकूद की गतिविधियों में कम रुचि रखते हैं तथा सम्भव है कि वह ऐसे कार्यों को इतना कम समय देते हों कि उनकी ऐसे कार्यों की अन्तर्निहित योग्यता कम हो जाती हो। तब भी विश्व-विद्यालय का एक प्रोफेसर अपने उच्च 'जी' (कारक) के कारण उसे सौंपे जाने वाले उन कार्यों को जिनमें उसकी रुचि नहीं होती, जैसे कि खाना बनाना, बर्तन बिना फोड़े-तोड़े धोना इत्यादि कम 'जी' (कारक) वाले एक घरेलू नौकर की अपेक्षा अधिक अच्छी तरह कर सकता है। तथा यह सोचना अवास्तविक नहीं होगा कि 1948 में फिलिस्तीन में अरबों (जोकि युद्धप्रिय होते हैं) के ऊपर यहूदियों की विजय का कारण अधिकांशतः उनका उच्च 'जी' तथा व्ही : ईडी कारक था।

'मन्द किन्तु निश्चित', (Slow but Sure) कार्य करने की प्रवृत्ति, दूसरा प्रचलित क्षतिपूर्ति सिद्धान्त है जो कि 'जी' तथा अन्य कारकों के उस प्रभाव की उपेक्षा करता है जिसके कारण शीघ्र कार्य करने वाले कम की बजाय अधिक सही हो सकते हैं। इस सिद्धान्त पर अधिक विस्तृत रूप से अध्याय 7 में विचार किया गया है जहां इसका किंचित सत्य होना भी स्वीकार किया गया है।

योग्यताओं के प्रकारों से पृथक् व्यक्तियों के प्रकारों वाले सिद्धान्त को भी निरुत्साहित करना चाहिए। जैसा कि वर्ट (1943) ने बताया कि लम्बे अथवा छोटे बालकों की चर्चा करने के समान शैक्षणिक अथवा व्यावहारिक प्रकार के बालकों की चर्चा करने में अधिक औचित्य नहीं है। जैसे कि अधिकांश व्यक्ति लम्बाई में मध्यम होते हैं, उसी प्रकार पराकाष्ठा वाले उदाहरणों की अपेक्षा ऐसे व्यक्तियों की संख्या अधिक होगी जोकि शैक्षणिक तथा व्यावहारिक कार्यों की समान योग्यता रखते हों। योग्यताओं के प्रकार भी अपने आप में अमूर्त हैं, क्योंकि बहुत सी योग्यताएँ कारक-विश्लेषण करने पर दो या अधिक समूहकारकों पर आधारित अर्थात् मध्यम-वर्गीय पायी जायेगी। किन्तु व्यक्तियों की अपेक्षा यह वर्गीकरण अधिक स्पष्ट है क्योंकि यह अधिकतर स्कूल पाठ्यक्रमों अथवा दूसरे सांस्कृतिक संस्थानों अथवा आदर्शों द्वारा किया जाता है।

यह ध्यान रहे कि हमारे 'जी' (कारक) के ऊपर बल देने का अर्थ किन्हीं व्यक्तिगत उदाहरणों में विशिष्ट प्रतिभाओं को नकारना नहीं है। जड़बुद्धि तथा विद्वानों को छोड़कर, मध्यम 'जी' (कारक) तथा शैक्षणिक योग्यता वाले ऐसे बालक तथा वयस्क निश्चित रूप से वर्तमान हैं जोकि कला अथवा वैज्ञानिक आविष्कार के क्षेत्र में विशिष्ट योग्यताएँ विकसित कर लेते हैं, अथवा व्यापार, राजनीति, युद्ध इत्यादि में अग्रगणी बन जाते हैं। ऐसी योग्यताएँ कुछ अंशों में समूहकारकों की प्रबलता के कारण विकसित हो सकती हैं किन्तु व्यक्तित्व का प्रभाव, व्यक्तिगत इच्छाएँ तथा रुचियां सम्भवतः कहीं अधिक महत्वपूर्ण हैं। मनोवैज्ञानिकों द्वारा ऐसे प्रभावों का विश्लेषण अथवा मापन-योग्यताओं की अपेक्षा बहुत कम हुआ है। अतः कारकों को मानवीय उपलब्धियों का पूर्ण मनोविज्ञान मानने के विरुद्ध अध्याय 1 के अन्त में दी गई चेतावनी को दोहराना आवश्यक है।

□□□

# ४. शैक्षणिक अवाप्तियों का विश्लेषण


## सारांश :

X (नामी) कारक, जो कि व्यक्तित्व के शीलगुणों (Traits), रुचियों तथा पारिवारिक पृष्ठभूमि का एक सम्मिश्रण है, के कारण स्कूल परीक्षा के प्राप्तांक वस्तुगत मनोवैज्ञानिक परीक्षणांकों से भिन्न संरचना प्रदान करते हैं। यह कारक, 'जी' (g) कारक तथा व्ही: ईडी (v : ed) कारकों के साथ मिलकर एक अचयनित वर्ग के बालकों तथा वयस्कों की सभी शैक्षणिक उपलब्धियों को प्रमुख रूप से प्रभावित करता है। यद्यपि पाठ्य-विषय के आधार पर विभेद चुने हुये माध्यमिक स्कूल अथवा विश्वविद्यालय के विद्यार्थी में आसानी से सिद्ध किया जा सकता है। शाब्दिक (v) तथा आंकिक (n) योग्यताओं के अधिक कठोर अभ्यास तथा यांत्रिक पक्ष विभेद सबसे अधिक स्पष्ट करते हैं। किन्तु रटन, तथा तर्कना अवाप्तियों की विषमता सिद्ध करने के लिये अपर्याप्त प्रमाण है। पठन तथा आंकिक योग्यताओं के बहुत से प्रागानुभविक वर्गीकरण इन्द्रियानुभाविक प्रमाणीकरण से रहित हैं। उदाहरण के लिये, शब्दज्ञान (शब्द-भंडार) तथा पठन में बोध लगभग एक समान वस्तुएँ हैं। फिर भी, शिक्षा के उच्च स्तरों पर, यांत्रिक, गति, शब्द-भंडार तथा बोध के पक्षों को आंशिक मात्रा में विभेदित किया जा सकता है।


## स्कूल (परीक्षा प्राप्तांकों) अंकों में परिश्रम का कारक :

मनोवैज्ञानिकों के व्ही, (v) एन (n) तथा अन्य कारक अधिकतर उन परीक्षणों, जो कि अपनी लक्षित योग्यताओं के उचित मात्रा में विशुद्ध मापक है, पर आधारित हैं। उदाहरण के लिये एक अच्छे शब्द-भंडार परीक्षण को जी, व्ही (g, v) तथा एक अल्प त्रुटि घटक के अतिरिक्त किसी अन्य वस्तु का मापन बहुत कम मात्रा में करना चाहिये। जब शैक्षणिक उपलब्धियाँ, विशेषत: स्कूल अथवा दूसरी परीक्षा द्वारा मापी जाती हैं, तब स्वभावत: वे अधिक जटिल होती हैं। हम पहले ही देख चुके हैं कि कुछ अस्पष्ट रूप से परिभाषित एक 'परिश्रम । रुचि' का कारक है, जिसे अलैक्जैण्डर (Alexander) ने X (कारक) कहा हैं, यह एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसी प्रकार के अन्य कारक जिन्हें विभिन्न शब्दों —रुचि, अध्ययन अथवा परिवेश प्रभाव (Halo) द्वारा वर्णित किया गया है, का वर्णन होलजिंगर तथा स्वाइनफोर्ड (Holzinger and Swineford 1939) सिस्क (Sisk 1940) केरॉल (Carroll, 1943) तथा कूमरे (Comrey 1949), द्वारा प्रकाशित किये

गये अमरीकी अनुसंधानों में भी मिलता है। इस कारण माध्यमिक अथवा उच्च शिक्षा के लिये छात्रों का चुनाव, केवल, g, v, n अथवा अन्य मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के आधार पर करना अधिकतर उस चुनाव से कम सफल होता है, जिसमें पिछले स्कूल-कार्य के स्तर का भी ध्यान किया जाता है (देखें मैक्क्लीलैण्ड Mc Clelland, 1942)। एक समय कुछ मनोवैज्ञानिकों ने प्रस्ताव किया था कि उच्च शिक्षा द्वारा सबसे अधिक लाभान्वित हो सकने वाले बालक वे होंगे जो सर्वोतम उपलब्धियों की अपेक्षा उच्चतम् सहजात बुद्धि वाले हैं, किन्तु अब हम यह अनुभव करते हैं कि यह सुझाव दूरदर्शिता पूर्ण न था।

यद्यपि स्कूली सफलता से सम्बन्धित व्यक्तित्व के अन्य कारकों का मूल्यांकन अथवा मापन करने के लिये रोचक प्रयास किये जा चुके हैं, (लेकिन) इसमें संदेह है कि बड़े पैमाने पर इनमें से किसी का भी व्यावहारिक उपयोग किया जा सकेगा। जब शिक्षकों के निर्णयों का अध्ययन किया जाता है तो उनमें से कुछ अत्युत्तम भविष्य-वाणी करने वाले वक्तव्य मिलते हैं किन्तु अन्य निर्णय वस्तुनिष्ट योग्यता परीक्षणों की अपेक्षा कम समर्थ होते हैं। कुल मिलाकर निष्कर्ष (यदि हम मैक्क्लीण्ड के परि-णामों को स्वीकार करें) यह था कि शिक्षकों के इस प्रकार के निर्णय (या मूल्यांकन), परीक्षण और स्कूल अंकों के आधार पर किये गये अनुमानों में कुछ भी उपयोगी बात नहीं जोड़ते क्योंकि कोई भी औसत अध्यापक (अथवा अध्यापिका) अपने छात्रों के परिश्रम इत्यादि के विषय में, जितनी भी महत्त्वपूर्ण जानकारी रखता है वह परीक्षा प्राप्तांकों में पूर्वनिहित होती है। अतः इस समय हमें X (कारक) के विषय में बहुत कम जानकारी है। यद्यपि इस पर आगे अनुसंधान निश्चित रूप से लाभदायक होगा। विशेषकर हम यह जानना चाहेंगे कि यह निम्नलिखित वस्तुओं पर कितना आधारित है :

(अ) घर का वातावरण।
(ब) छात्र के स्कूल का वातावरण।
(स) अध्यापकों द्वारा प्रोत्साहन अथवा उत्तम शिक्षण।
(द) छात्र की रुचियाँ।
(न) उसकी स्वभावगत विशेपताएँ।

### स्कूल की परीक्षाओं तथा मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का परस्पर व्यापन :

मनोवैज्ञानिक परीक्षणों तथा स्कूल के अंक अधिकतर भिन्न वस्तुओं का मापन करते हैं यह बात न केवल बुद्धिमान एवं मंद छात्रों को पृथक् करने वाले वस्तु-गत परीक्षणों की अपूर्णताओं द्वारा और अलेक्जेण्डर के (शोध) कार्य में देखी जाती है अपितु निम्नलिखित अनुसंधानों द्वारा भी प्रकट होती है। ब्रैडफोर्ड (Bradford; 1946) ने तकनीकी स्कूल के 105 छात्रों पर दिये गये पांच विभिन्न विषयों तथा नो कागज-पैन्सिल अथवा निष्पादन परीक्षणों के प्रदत्त प्रस्तुत किये हैं। उनमें एक

# ४. शैक्षणिक अवाप्तियों का विश्लेषण

सारांश :

X (नामी) कारक, जो कि व्यक्तित्व के शीलगुणों (Traits), रुचियों तथा पारिवारिक पृष्ठभूमि का एक सम्मिश्रण है, के कारण स्कूल परीक्षा के प्राप्तांक वस्तुगत मनोवैज्ञानिक परीक्षणांकों से भिन्न संरचना प्रदान करते हैं। यह कारक, 'जी' (g) कारक तथा व्ही: ईडी (v : ed) कारकों के साथ मिलकर एक अचयनित वर्ग के बालकों तथा वयस्कों की सभी शैक्षणिक उपलब्धियों को प्रमुख रूप से प्रभावित करता है। यद्यपि पाठ्य-विषय के आधार पर विभेद चुने हुये माध्यमिक स्कूल अथवा विश्वविद्यालय के विद्यार्थी में आसानी से सिद्ध किया जा सकता है। शाब्दिक (v) तथा आंकिक (n) योग्यताओं के अधिक कठोर अभ्यास तथा यांत्रिक पक्ष विभेद सबसे अधिक स्पष्ट करते हैं। किन्तु रटन, तथा तर्कना अवाप्तियों की विषमता सिद्ध करने के लिये अपर्याप्त प्रमाण है। पठन तथा आंकिक योग्यताओं के बहुत से प्रागानुभविक वर्गीकरण इन्द्रियानुभाविक प्रमाणीकरण से रहित हैं। उदाहरण के लिये, शब्दज्ञान (शब्द-भंडार) तथा पठन में बोध लगभग एक समान वस्तुएँ हैं। फिर भी, शिक्षा के उच्च स्तरों पर, यांत्रिक, गति, शब्द-भंडार तथा बोध के पक्षों को आंशिक मात्रा में विभेदित किया जा सकता है।

## स्कूल (परीक्षा प्राप्तांकों) अंकों में परिश्रम का कारक :

मनोवैज्ञानिकों के व्ही, (v) एन (n) तथा अन्य कारक अधिकतर उन परीक्षणों, जो कि अपनी लक्षित योग्यताओं के उचित मात्रा में विशुद्ध मापक है, पर आधारित हैं। उदाहरण के लिये एक अच्छे शब्द-मंडार परीक्षण को जी, व्ही (g, v) तथा एक अल्प त्रुटि घटक के अतिरिक्त किसी अन्य वस्तु का मापन बहुत कम मात्रा में करना चाहिये। जब शैक्षणिक उपलब्धियाँ, विशेषत: स्कूल अथवा दूसरी परीक्षा द्वारा मापी जाती हैं, तब स्वभावत: वे अधिक जटिल होती हैं। हम पहले ही देख चुके हैं कि कुछ अस्पष्ट रूप से परिभाषित एक 'परिश्रम / रुचि' का कारक है, जिसे अलैक्जैण्डर (Alexander) ने X (कारक) कहा हैं, यह एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसी प्रकार के अन्य कारक जिन्हें विभिन्न शब्दों—रुचि, अध्ययन अथवा परिवेश प्रभाव (Halo) द्वारा वर्णित किया गया है, का वर्णन होलजिंगर तथा स्वाइनफोर्ड (Holzinger and Swineford 1939) सिस्क (Sisk 1940) कैरॉल (Carroll, 1943) तथा कूमरे (Comrey 1949), द्वारा प्रकाशित किये

गये अमरीकी अनुसंधानों में भी मिलता है। इस कारण माध्यमिक अथवा उच्च शिक्षा के लिये छात्रों का चुनाव, केवल, g, v, n अथवा अन्य मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के आधार पर करना अधिकतर उस चुनाव से कम सफल होता है, जिसमें पिछले स्कूल-कार्य के स्तर का भी ध्यान किया जाता है (देखें मैक्लीलैण्ड McClelland, 1942)। एक समय कुछ मनोवैज्ञानिकों ने प्रस्ताव किया था कि उच्च शिक्षा द्वारा सबसे अधिक लाभान्वित हो सकने वाले बालक वे होंगे जो सर्वोत्तम उपलब्धियों की अपेक्षा उच्चतम् सहजात बुद्धि वाले हैं, किन्तु अब हम यह अनुभव करते हैं कि यह सुझाव दूरदर्शिता पूर्ण न था।

यद्यपि स्कूली सफलता से सम्बन्धित व्यक्तित्व के अन्य कारकों का मूल्यांकन अथवा मापन करने के लिये रोचक प्रयास किये जा चुके हैं, (लेकिन) इसमें संदेह है कि बड़े पैमाने पर इनमें से किसी का भी व्यावहारिक उपयोग किया जा सकेगा। जब शिक्षकों के निर्णयों का अध्ययन किया जाता है तो उनमें से कुछ अत्युत्तम भविष्य-वाणी करने वाले वक्तव्य मिलते हैं किन्तु अन्य निर्णय वस्तुनिष्ट योग्यता परीक्षणों की अपेक्षा कम समर्थ होते हैं। कुल मिलाकर निष्कर्ष (यदि हम मेक्क्लीण्ड के परिणामों को स्वीकार करें) यह था कि शिक्षकों के इस प्रकार के निर्णय (या मूल्यांकन), परीक्षण और स्कूल अंकों के आधार पर किये गये अनुमानों में कुछ भी उपयोगी बात नहीं जोड़ते क्योंकि कोई भी औसत अध्यापक (अथवा अध्यापिका) अपने छात्रों के परिश्रम इत्यादि के विषय में, जितनी भी महत्त्वपूर्ण जानकारी रखता है वह परीक्षा प्राप्तांकों में पूर्वनिहित होती है। अतः इस समय हमें X (कारक) के विषय में बहुत कम जानकारी है। यद्यपि इस पर आगे अनुसंधान निश्चित रूप से लाभदायक होगा। विशेषकर हम यह जानना चाहेंगे कि यह निम्नलिखित वस्तुओं पर कितना आधारित है :

(अ) घर का वातावरण।
(ब) छात्र के स्कूल का वातावरण।
(स) अध्यापकों द्वारा प्रोत्साहन अथवा उत्तम शिक्षण।
(द) छात्र की रुचियाँ।
(न) उसकी स्वभावगत विशेषताएँ।

**स्कूल की परीक्षाओं तथा मनोवैज्ञानिक परीक्षणों का परस्पर व्यापन :**

मनोवैज्ञानिक परीक्षणों तथा स्कूल के अंक अधिकतर भिन्न वस्तुओं का मापन करते हैं यह बात न केवल बुद्धिमान एवं मंद छात्रों को पृथक् करने वाले वस्तुगत परीक्षणों की अपूर्णताओं द्वारा और अलेक्जेण्डर के (शोध) कार्य में देखी जाती है अपितु निम्नलिखित अनुसंधानों द्वारा भी प्रकट होती है। ब्रैडफोर्ड (Bradford, 1946) ने तकनीकी स्कूल के 105 छात्रों पर दिये गये पांच विभिन्न विषयों तथा नौ कागज-पैन्सिल अथवा निष्पादन परीक्षणों के प्रदत्त प्रस्तुत किये हैं। उनमें एक

सामान्य कारक 24 प्रतिशत प्रसरण तथा एक द्विध्रुवी कारक 16% प्रसरण वाला पाया गया जो स्कूल अंकों को सभी परीक्षण अंकों से अलग करता है। अधिक तकनीकी विषयों तथा निष्पादन परीक्षणों को प्रायः अधिक भाषायी विषयों तथा परीक्षणों से पृथक् करने वाला दूसरा द्विध्रुवी कारक केवल 4% प्रसरण वाला है। ड्रू (Drew) के परिणाम (दे. अध्याय 10) भी इसी प्रकार के हैं। ब्लेकवेल (Blackwell, 1940) ने माध्यमिक स्कूल के 100 बालक तथा 100 बालिकाओं की गणितीय उपलब्धियों की तुलना उन दैशिक तथा शाब्दिक परीक्षणों के प्राप्तांकों से की जो कि गणित में सन्निहित माने जाने वाली तर्कना प्रक्रिया को मापने के लिये विशिष्ट रूप से निर्मित किये गये। अक्षों के घूर्णन पद्धति द्वारा उसने वे कारक प्राप्त किये जिनमें सभी प्रकार के मापकों का प्रतिनिधित्व था। किन्तु उसके द्वारा किया गया अघूर्णित कारकों का एक अध्ययन यह निर्दिष्ट करता है कि यहाँ भी गणितीय अंक, दैशिक तथा शाब्दिक परीक्षण अपेक्षाकृत भिन्न सम्मुच्चय में पड़ते हैं। निश्चय ही, यह सम्भव है कि बहुत अच्छी प्रकार चुने गये समूहों में यह वैषम्य अधिक सुस्पष्ट हो। क्योंकि कैर (Kerr, 1942) द्वारा 527 अपेक्षाकृत विषम वर्गीय बारह वर्षीय छात्रों पर पांच स्कूल विषय तथा चार परीक्षणों द्वारा किये गये अनुसंधान में ब्रेडफोर्ड अथवा अलेक्जेन्डर के कथित कारकों के समान कोई भी कारक नहीं मिला। इसके स्थान पर एक लिपिक परीक्षण अंग्रजी तथा भाषा के अंकों के सम्मुच्चय में देखा गया तथा एक बुद्धि परीक्षण गणित-विज्ञान के सम्मुच्चय में पड़ा रहा है। कला के अंकों तथा दैशिक—यांत्रिक परीक्षणों ने भी अपनी किस्म के अतिरिक्त समूह कारक प्रदान किये। कूमरे (Comrey, 1949) ने भी वेस्ट पाइन्ट के सैनिक छात्रों से प्राप्त परीक्षण कारकों तथा पाठ्यक्रमों के बीच जटिल परस्परव्यापन का उल्लेख किया है। यह ध्यान में रखने की बात है कि जब इसी प्रकार के परिणाम प्राप्त होते हैं तभी विभेद निरूपण अर्थात् विभिन्न प्रकार के स्कूल पाठ्यक्रमों के लिये उपयुक्तता की भविष्योक्ति करना सम्भव है।

## व्ही : ईडी (V : ed) की एकात्मकता :

हम उपलब्धियों के मापकों में उनके सामान्य 'जी' (g) तथा X विषयवस्तु के आधार पर उच्च सहसम्बन्ध की अपेक्षा करते हैं। परन्तु इसके अतिरिक्त उनमें सामान्य व्ही. ईडी (V : ed) योग्यता भी होती है। क्योंकि बालकों तथा वयस्कों के प्रतिनिधि समूहों में कारकों के उप वर्ग का पृथक्करण बहुत कठिन है। उदाहरणतया तालिका—I में सैनिक रंगरूटों पर किये गये अनुसंधान में वर्ण-विन्यास तथा श्रुतिलेख परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध प्रायः उक्त दोनों में से प्रत्येक के शाब्दिक-योग्यता परीक्षण 25 के साथ सहसम्बन्ध से अधिक नहीं है। (इस परीक्षण तथा सरकारी सेवाओं में प्रयुक्त अन्य परीक्षणों का विवरण वर्नन, 1947 अथवा वर्नन तथा पैरी, 1949 में मिल सकता है)। स्पष्टतः अगर वर्ण-विन्यास योग्यता को

औसत वयस्कों में (वाणी में) धारा प्रवाहता + शब्द-भंडार की योग्यता, सम्भवतः जिस पर यह परीक्षण आधारित है, से किसी भी प्रकार से विभेदित किया जाय तो यह (वर्ण विन्यास योग्यता) कम होती है। यद्यपि थर्सटन (1948) के अनुसार कालेज के वयस्क छात्रों में वर्ण-विन्यास एक बहुत ही विशिष्ट कारक है। यद्यपि शाब्दिक तथा यांत्रिक-योग्यताएँ साधारणतया अलग हो सकती हैं जैसा कि बर्ट के मूल अनुसंधान तथा तालिका V से ज्ञात होता है। इनकी (शाब्दिक तथा यांत्रिक परीक्षणों की) 'जी' (g) के अतिरिक्त उनमें परस्पर व्यापकता की प्रवृत्ति काफी मात्रा में देखी जाती है। इसलिये शिलर (Schiller, 1934) के अनुसंधान में करीब 9 वर्ष के 395 छात्रों को दिये गये 12 परीक्षणों में अंक-गणितीय तर्कना तथा परिकलन के मध्य सहसम्बन्ध उन दोनों परीक्षणों का चार पठन परीक्षणों तथा शाब्दिक 'जी' (g) परीक्षणों के साथ सहसम्बन्धों से अधिक नहीं था।

**व्ही : ईडी (V : ed) के उप-विभाग :**

शैक्षणिक स्तर पर अधिक एकरूप जनसमुदाय में जैसे कि तकनीकी स्कूल छात्रों अथवा कालेज के छात्रों की व्ही: ईडी अधिक सरलता से विशिष्ट योग्यताओं में विभाजित हो सकता है। कैर (1942) के जिस अनुसंधान का उल्लेख पहले किया जा चुका है उसमें एक कारक पाया गया जो कि भाषा विषयों को गणितीय वैज्ञानिक विषयों से पृथक् करता था यद्यपि इसका प्रसरण उसके सामान्य कारक के प्रसरण से बहुत कम था। विलसन (Wilson, 1933) ने स्कूल प्राप्तांकों के तीन समूहों का विश्लेषण किया तथा उसने सामान्य कारक के अतिरिक्त (संभवतया g + X + V : ed का सम्मिश्रण) कुछ समूह कारक भी प्राप्त किये—ये समूह कारक थे अंकगणित-बीजगणित-रेखागणित के लिये, फ्रेंच-अंग्रेजी तथा इतिहास-अंग्रेजी के लिये, कला-कसीदाकारी तथा कला-हस्तकला के लिये। सामान्य कारक भाव्य तथा समूह कारक भार दोनों ·53 के लगभग थे, दूसरे शब्दों में 28% प्रसरण था।

ऐसा माना जाता है कि अधिक आयु वाले विद्यार्थियों में सामान्य-शिक्षा-योग्यता की अपेक्षा समूह कारक अधिक प्रमुख हो जाते हैं। तो भी वूल्फ (Wolf) ने जब विश्वविद्यालय में विभिन्न पाठ्यक्रमों के लिये अभिरुचि-परीक्षणों के निर्माण का प्रयास किया तब देखा कि कला तथा विज्ञान की प्रथम वर्ष की परीक्षाओं के मध्य उतने ही उच्च सहसम्बन्ध हैं (औसतन ·45) जितने कि कला के विभिन्न विषयों अथवा विज्ञान के विभिन्न विषयों (औसतन ·59) बीच होते हैं। पर बर्नन (1939) ने स्नातकोत्तर छात्र-अध्यापकों के मध्य सामान्य शैक्षणिक संघटक को ही प्रधान माना। उसके सहसम्बन्धों को सरलता से एक 26% प्रसरण वाले v : ed कारक तथा कुल मिलाकर सामूहिक 12% प्रसरण वाले, विज्ञान विषयों-मनोविज्ञान, अंकगणित, प्रकृति-अध्ययन तथा व्यावहारिक विषयों—वाक्-प्रशिक्षण, अध्यापन कौशल, शारीरिक प्रशिक्षण के अलग-अलग समूह कारक में विश्लेषित किया जा सकता है।

सामान्य कारक 24 प्रतिशत प्रसरण तथा एक द्विध्रुवी कारक 16% प्रसरण वाला पाया गया जो स्कूल अंकों को सभी परीक्षण अंकों से अलग करता है। अधिक तकनीकी विषयों तथा निष्पादन परीक्षणों को प्रायः अधिक भाषायी विषयों तथा परीक्षणों से पृथक् करने वाला दूसरा द्विध्रुवी कारक केवल 4% प्रसरण वाला है। ड्रू (Drew) के परिणाम (दे. अध्याय 10) भी इसी प्रकार के हैं। ब्लेकवेल (Blackwell, 1940) ने माध्यमिक स्कूल के 100 बालक तथा 100 बालिकाओं की गणितीय उपलब्धियों की तुलना उन दैशिक तथा शाब्दिक परीक्षणों के प्राप्तांकों से की जो कि गणित में सन्निहित माने जाने वाली तर्कना प्रक्रिया को मापने के लिये विशिष्ट रूप से निर्मित किये गये। अक्षों के घूर्णन पद्धति द्वारा उसने वे कारक प्राप्त किये जिनमें सभी प्रकार के मापकों का प्रतिनिधित्व था। किन्तु उसके द्वारा किया गया अघूर्णित कारकों का एक अध्ययन यह निर्दिष्ट करता है कि यहाँ भी गणितीय अंक, दैशिक तथा शाब्दिक परीक्षण अपेक्षाकृत भिन्न सम्मुच्चय में पड़ते हैं। निश्चय ही, यह सम्भव है कि बहुत अच्छी प्रकार चुने गये समूहों में यह वैषम्य अधिक सुस्पष्ट हो। क्योंकि कैर (Kerr, 1942) द्वारा 527 अपेक्षाकृत विषम वर्गीय बारह वर्षीय छात्रों पर पांच स्कूल विषय तथा चार परीक्षणों द्वारा किये गये अनुसंधान में ब्रेडफोर्ड अथवा अलेक्जेन्डर के कथित कारकों के समान कोई भी कारक नहीं मिला। इसके स्थान पर एक लिपिक परीक्षण अंग्रजी तथा भाषा के अंकों के सम्मुच्चय में देखा गया तथा एक बुद्धि परीक्षण गणित-विज्ञान के सम्मुच्चय में पड़ा रहा है। कला के अंकों तथा दैशिक—यांत्रिक परीक्षणों ने भी अपनी किस्म के अतिरिक्त समूह कारक प्रदान किये। कूमरे (Comrey, 1949) ने भी वेस्ट पाइन्ट के सैनिक छात्रों से प्राप्त परीक्षण कारकों तथा पाठ्यक्रमों के बीच जटिल परस्परव्यापन का उल्लेख किया है। यह ध्यान में रखने की बात है कि जब इसी प्रकार के परिणाम प्राप्त होते हैं तभी विभेद निरूपण अर्थात् विभिन्न प्रकार के स्कूल पाठ्यक्रमों के लिये उपयुक्तता की भविष्योक्ति करना सम्भव है।

### व्ही : ईडी (V : ed) की एकात्मकता :

हम उपलब्धियों के मापकों में उनके सामान्य 'जी' (g) तथा X विषयवस्तु के आधार पर उच्च सहसम्बन्ध की अपेक्षा करते हैं। परन्तु इसके अतिरिक्त उनमें सामान्य व्ही. ईडी (V : ed) योग्यता भी होती है। क्योंकि बालकों तथा वयस्कों के प्रतिनिधि समूहों में कारकों के उप वर्ग का पृथक्करण बहुत कठिन है। उदाहरणतया तालिका—I में सैनिक रंगरूटों पर किये गये अनुसंधान में वर्ण-विन्यास तथा श्रुतिलेख परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध प्रायः उक्त दोनों में से प्रत्येक के शाब्दिक-योग्यता परीक्षण 25 के साथ सहसम्बन्ध से अधिक नहीं है। (इस परीक्षण तथा सरकारी सेवाओं में प्रयुक्त अन्य परीक्षणों का विवरण वर्नन, 1947 अथवा वर्नन तथा पैरी, 1949 में मिल सकता है)। स्पष्टतः अगर वर्ण-विन्यास योग्यता को

औसत वयस्कों में (वाणी में) धारा प्रवाहता + शब्द-भंडार की योग्यता, सम्भवतः जिस पर यह परीक्षण आधारित है, से किसी भी प्रकार से विभेदित किया जाय तो यह (वर्ण विन्यास योग्यता) कम होती है। यद्यपि थर्सटन (1948) के अनुसार कॉलेज के वयस्क छात्रों में वर्ण-विन्यास एक बहुत ही विशिष्ट कारक है। यद्यपि शाब्दिक तथा यांत्रिक-योग्यताएँ साधारणतया अलग हो सकती हैं जैसा कि बर्ट के मूल अनुसंधान तथा तालिका V से ज्ञात होता है। इनकी (शाब्दिक तथा यांत्रिक परीक्षणों की) 'जी' (g) के अतिरिक्त उनमें परस्पर व्यापकता की प्रवृत्ति काफी मात्रा में देखी जाती है। इसलिये शिलर (Schiller, 1934) के अनुसंधान में करीब 9 वर्ष के 395 छात्रों को दिये गये 12 परीक्षणों में अंक-गणितीय तर्कना तथा परिकलन के मध्य सहसम्बन्ध उन दोनों परीक्षणों का चार पठन परीक्षणों तथा शाब्दिक 'जी' (g) परीक्षणों के साथ सहसम्बन्धों से अधिक नहीं था।

### व्ही : ईडी (V : ed) के उप-विभाग :

शैक्षणिक स्तर पर अधिक एकरूप जनसमुदाय में जैसे कि तकनीकी स्कूल छात्रों अथवा कालेज के छात्रों की व्हीः ईडी अधिक सरलता से विशिष्ट योग्यताओं में विभाजित हो सकता है। कैर (1942) के जिस अनुसंधान का उल्लेख पहले किया जा चुका है उसमें एक कारक पाया गया जो कि भाषा विषयों को गणितीय वैज्ञानिक विषयों से पृथक् करता था यद्यपि इसका प्रसरण उसके सामान्य कारक के प्रसरण से बहुत कम था। विलसन (Wilson, 1933) ने स्कूल प्राप्तांकों के तीन समूहों का विश्लेषण किया तथा उसने सामान्य कारक के अतिरिक्त (संभवतया g + X + V : ed का सम्मिश्रण) कुछ समूह कारक भी प्राप्त किये—ये समूह कारक थे अंकगणित-बीजगणित-रेखागणित के लिये, फ्रेंच-अंग्रेजी तथा इतिहास-अंग्रेजी के लिये, कला-कसीदाकारी तथा कला-हस्तकला के लिये। सामान्य कारक भाव्य तथा समूह कारक भार दोनों ·53 के लगभग थे, दूसरे शब्दों में 28% प्रसरण था।

ऐसा माना जाता है कि अधिक आयु वाले विद्यार्थियों में सामान्य-शिक्षा-योग्यता की अपेक्षा समूह कारक अधिक प्रमुख हो जाते हैं। तो भी वूल्फ (Wolf) ने जब विश्वविद्यालय में विभिन्न पाठ्यक्रमों के लिये अभिरुचि-परीक्षणों के निर्माण का प्रयास किया तब देखा कि कला तथा विज्ञान की प्रथम वर्ष की परीक्षाओं के मध्य उतने ही उच्च सहसम्बन्ध हैं (औसतन ·45) जितने कि कला के विभिन्न विषयों अथवा विज्ञान के विभिन्न विषयों (औसतन ·59) बीच होते हैं। पर वर्नन (1939) ने स्नातकोत्तर छात्र-अध्यापकों के मध्य सामान्य शैक्षणिक संघटक को ही प्रधान माना। उसके सहसम्बन्धों को सरलता से एक 26% प्रसरण वाले v : ed कारक तथा कुल मिलाकर सामूहिक 12% प्रसरण वाले, विज्ञान विषयों–मनोविज्ञान, अंकगणित, प्रकृति-अध्ययन तथा व्यावहारिक विषयों–वाक्-प्रशिक्षण, अध्यापन कौशल, शारीरिक प्रशिक्षण के अलग-अलग समूह कारक में विश्लेषित किया जा सकता है।

शेष विषय-शिक्षा भूगोल, इंगलिश तथा इतिहास पूर्णरूपेण सामान्य कारक पर आधारित थे। सैनिक अभियांत्रिकी के छात्र-सैनिकों में अंकगणित तथा भौतिक-शास्त्र की विभिन्न शाखाओं के नौ अवाप्ति परीक्षणों तथा दो बुद्धि परीक्षणों के प्राप्तांकों का विश्लेषण किया गया। प्राप्तांक 'g' पर केवल 5·3% तक आधारित पाये गये परन्तु अंक-गणित, भौतिक-शास्त्र के एक शैक्षणिक कारक पर वे 49·3% मात्रा तक आधारित थे। 18·5 प्रतिशत के प्रसरण वाले अतिरिक्त सामूहकारक निम्नलिखित में सम्मिलित थे—

1. लघुस्तरीय गणित — अंक-गणित तथा बीजगणित
2. उच्चस्तरीय गणित — त्रिकोण मिति परिकलन, निर्देशांक रेखागणित।
3. भौतिक शास्त्र — यांत्रिकी, ताप, प्रकाश, विद्युत।

सरकारी सेवा में नये भर्ती होने वाले, व्यक्तियों में केवल रेडियो, यांत्रिकी जैसे बहुत विशिष्ट कार्य को छोड़कर अन्य लगभग सभी प्रकार के व्यवसाय जिनमें सैद्धान्तिक तथा पुस्तक अध्ययन का कार्य सम्मिलित होता हो, उन सब में योग्यता की शाब्दिक तथा अंक गणित परीक्षणों द्वारा प्राय: सफलतापूर्वक भविष्य-वाणी करने में भी v :ed की संविवेकता का उदाहरण मिलता है। (वर्नन तथा पैरी, 1949)। इसी प्रकार नये रंगरूट जो असैनिक जीवन में लिपिकीय कार्य करते थे, वे अधिकतर शाब्दिक अथवा गणितीय व्यवसायों में जैसे कि तारबाबू, विद्युत-मिस्त्री इत्यादि कार्यों में श्रेष्ठ थे। किन्तु इसमें संदेह नहीं कि इस सुविधा की भी सीमा है। अत: जो व्यक्ति एक अच्छा भाष्यकार है वह एक विद्युत–मिस्त्री के लिये अपेक्षित उच्चगणित तथा भौतिक शास्त्र में भी आवश्यक रूप से उतना ही योग्य हो।

**रटन बनाम तर्क अवाप्तियां (Attainments) :**

हमने देखा कि अवाप्तियों का भाषा सम्बन्धी तथा अंक-गणितीय वैज्ञानिक वर्गों के रूप में सरलता से वर्गीकरण हो सकता है, तथा अधिक उच्च शैक्षणिक स्तरों पर और अधिक वर्ग प्रकट हो सकते हैं। एक दूसरे प्रकार के वर्गीकरण का भी प्रस्ताव किया गया है, एक ओर वे अवाप्तियां आती हैं जैसेकि इस वर्गीकरण में रटन-ज्ञान जिसमें वर्तनी एवं यांत्रिक गणित सम्मिलित हैं तथा दूसरी ओर वे उपलब्धियां हैं, जिनमें तर्कना की अधिक आवश्यकता है जैसाकि पठन, बोध (या समझ), निबंधन तथा अंक-गणित। बर्ट ने भाषायी विषयों में यह विभेद सर्वप्रथम स्थापित किया किन्तु 10 वर्ष की आयु वाले एक बड़े समूह पर अपने द्वारा किये गये बाद के अनुसंधानों में वह इसकी पुष्टि करने में असमर्थ रहा (अध्याय 2)। सदरलेन्ड (Sutherland, 1941) ने 11 वर्ष के 134 बालकों पर कार्य करते समय g, v तथा n के अतिरिक्त वर्ण-विन्यास (वर्तनी), यांत्रिक-अंकगणित तथा अंकीय शृंखला परीक्षण में एक छोटा समूह-कारक और पाया जिसका उसने अस्थायी तौर पर स्मृति-कारक के रूप में नामकरण किया तथा समस्या संबंधी अंकगणित तथा अंकीय शृंखला

परीक्षण में उसने एक प्रेरण कारक भी पाया। यह शिक्षा की विभिन्न अवस्थाओं को प्रकट करता है। कंठस्थ करने या रटने के विषय वे होते हैं जो कि स्कूली जीवन में सबसे पहले पढ़े जाते हैं। संभवतया थर्सटन के 'डब्ल्यू' (w) (शब्द-प्रवाह) तथा v (शाब्दिक तर्कना) कारकों से भी इसका सम्बन्ध है। किन्तु यह भी उतना ही संभव है कि यह विभेद केवल तर्कना का उपयोग करने वाले विषयों की उच्चतर g (जी) अंतर्वस्तु के कारण उत्पन्न होता हो। कम से कम इस व्याख्या के विरुद्ध कोई निर्णायक प्रमाण नहीं है।

इससे यह परिणाम निकलता है कि v तथा n वस्तुतः प्रारम्भिक परीक्षणों द्वारा बहुत सरलता से पृथक् किये जा सकते हैं। इस प्रकार थर्सटन (1930 a) कूम्बस (Coombs, 1941) गिलफर्ड तथा लेसी (Guilford and Lacey, 1947) तथा अन्य लोगों ने परिकलन-योग्यता को अपने N कारक का सबसे अधिक प्रतिनिधित्व करने वाला माना। इसी प्रकार वर्नन (1949 b) ने 15 वर्ष के बालकों में दो मूक पठन बोध परीक्षणों की अपेक्षा एक यांत्रिक पठन तथा वर्ण-विन्यास परीक्षण को न्यून g – तथा अधिक v – से संतृप्तिकृत पाया। सेना में रटन अंक-गणित (जल-सेवा अथवा थल-सेवा परीक्षण–3 का प्रथम भाग) तथा वर्ण-विन्यास अथवा श्रुतिलेख हमेशा ही गणित (—परीक्षा—3 का दूसरा भाग) की अपेक्षा k:m परीक्षणों के अधिक विरोधी थे। किसी भी साधारण रूप से चुने हुये वर्ग में सह-सम्बन्धों में शून्य तक घट जाने अथवा नकारात्मक मूल्यों तक पहुंच जाने की प्रवृत्ति रहती है। यह भी निष्कर्ष प्राप्त होता है कि प्राथमिक स्कूलों के बालकों में समस्यात्मक अंकगणित तथा निबंधन अथवा अन्य उच्चतर, अधिक g – संतृप्त विषयों की अपेक्षा प्रारम्भिक-गणित तथा शाब्दिक अवाप्तियों में अधिक अक्षमता अथवा विशिष्ट पिछड़ापन मिलने की संभावना है।

**अंकगणितीय-गणितीय-योग्यता :**

अब हमें गणित अथवा अंग्रेजी साहित्य के क्षेत्रों के संभव वर्गों की ओर ध्यान देना चाहिये। अधिकतर कारकीय अध्ययन शिक्षा-शास्त्रियों के विचार के विपरीत कम ही असमता दर्शाते हैं। रंगरूटों में यांत्रिक-अंक-गणित तथा गणित में भिन्न g – संतृप्ति (क्रमशः लगभग ·50 तथा ·77) होने पर भी इन परीक्षणों में यह सह-सम्बन्ध हमेशा इतने उच्च रहे हैं कि अकगणित-गणित का एक व्यापक समूह कारक अपरिहार्य प्रतीत होता है। ओल्डहम (Oldhem, 1937-8) ने दावा किया कि सेकेंडरी तथा केन्द्रीय स्कूल के विद्यार्थियों में अक-गणित, बीजगणित तथा रेखागणित में अलग-अलग समूह कारक देखे गये हैं। लेकिन यह निर्णय करना कठिन है कि उसके आंकड़े इस बात को कैसे अभिपुष्ट करते हैं। यद्यपि उसने विषयों के परस्पर व्यापन से बचने के लिये विशेष तौर पर निर्मित परीक्षणों का प्रयोग किया फिर भी औसतन 57% प्रसरण वाला एक सामान्य कारक प्राप्त हुआ जिसका बहुत कम अंश (g) पर

आधारित था (विलसन के परिणामों को भी देखिये' पृष्ठ सं. 39)। इसमें संदेह नहीं कि ब्योरेवार परीक्षण द्वारा बीजगणित, रेखागणित इत्यादि के S-कारकों (विशिष्ट-कारकों) को समूह कारकों के रूप में परिवर्तित कर सकते हैं किन्तु वे फिर भी बहुत छोटे प्रसरण के रहेंगे। दूसरे शब्दों में, गणित की विशिष्ट शाखाओं में विशेष योग्यता अथवा अयोग्यता रखने वाले विद्यार्थी विरले ही होते हैं। फिर भी ओल्डहम के आंकड़ों ने कुछ प्रदर्शित किया; जो प्रदर्शित किया वह था स्कूल की विभिन्न कक्षाओं के बीच सहसम्बन्धों का अत्यधिक मात्रा में प्रसरण। इस प्रसरण की व्याख्या विषयों को पढ़ाये जाने का ढंग तथा अध्यापकों द्वारा अपने छात्रों के मन में अन्तर-सम्बन्ध स्थापित करने (अर्थात् विषयों की सूझ उत्पन्न करना) द्वारा की जा सकती है। शैक्षणिकयोग्यताओं की संरचना पर प्रशिक्षण के प्रभाव 500 नौ-सैना के वायु यांत्रिकों पर किये गये एक अध्ययन से भी स्पष्ट होते हैं। इन्हें प्रशिक्षण संस्थान में प्रवेश लेते समय साधारण स्कूल गणित का एक परीक्षण दिया गया तथा कुछ माह के उपरान्त ठीक उसी प्रकार का प्रगति परीक्षण दिया गया। इस पूरे समय में (पूरे प्रशिक्षण-काल में) उनको इसी प्रकार की समस्याओं का प्रशिक्षण दिया जाता रहा। दोनों परीक्षणों का नौ सैनिक परीक्षणों के साथ कारक-विश्लेषण किया गया। यह देखा गया कि प्रथम प्रविष्टि अपने कारक भारों में परीक्षण 3 के गणितीय भाग के अनुरूप हैं। प्रगमन एक अंक गणितीय भाग के अनुरूप था। प्रशिक्षण ने तर्कना योग्यता को 'रट लेने' की योग्यता में परिवर्तित कर दिया था।

सदरलैण्ड (Sutherland, 1951) के ऊपर वर्णित अनुसंधान ने एक ध्यान योग्य बात संस्थापित की, अंक-गणितीय समस्याओं की सुविदित अथवा अपरिचित परिस्थिति उनकी कारक अंतर्वस्तु को प्रभावित नहीं करती। उसके अक्ष घुमाने के अनुसार सुविदित तथा अपरिचित परिस्थिति वाले परीक्षण 'जी' ह्वी-g,v- अर्थात् सामान्य शैक्षणिक) तथा 'एन' (n) सभी ·5 के लगभग कारक भार प्राप्त करते हैं तथा अनिश्चित 'आगमन' कारक पर कम भार (·3) रहता है। लेखक की जानकारी में किसी भी अनुसंधान (परीक्षण) ने मौखिक अथवा लिखित अंक गणित अथवा रुपये पैसे तथा दूसरे प्रकार के गणितीय प्रश्नों में कोई भेद नहीं दर्शाया।

दूसरा अनुसंधान जिसने एन (n) के तत्व को परिभाषित करने का प्रयत्न किया कूम्ब्स (1941) का अध्ययन था। इस अध्ययन में हाई स्कूल के 223 विद्यार्थियों में 34 परीक्षणों का विश्लेषण किया। उसने वर्णमाला के अक्षरों अथवा आकृतियों पर आधारित कई परीक्षण सम्मिलित किये जो कि उसी प्रकार के कार्यों का मापन करने के लिये निर्मित किये गये थे और अंक-गणित परीक्षणों द्वारा मापे जाते हैं। वास्तव में उनकी N भारस्थितियां सभी शून्य के समीप थीं जो यह बताती हैं, कि योग्यता विशिष्ट रूप से अंकों से सम्बन्धित है। फिर भी, वे इस प्राक्कल्पना को सिद्ध करते हैं कि N में बहुत रूढ़िबद्ध तथा अभ्यस्त नियम समूह का प्रयोग होता है। आकृतियों पर आधारित परीक्षणों अर्थात अपेक्षाकृत अपरिचित प्रतीकों में अक्षरों

पर आधारित परीक्षणों से भी कम संतृप्तियां देखी गई। क्रमिक अनुक्रिया वाली दूसरी धारणा निर्णायक प्रतीत नहीं हुई क्योंकि वास्तव में दो, तीन या चार अंकों के योग से सम्बन्धित सर्वाधिक सरल परीक्षण सबसे अधिक भार स्थिति वाले थे। फिर भी, गिलफर्ड तथा लैसी के शोध यह सूचित करते हैं कि उच्च श्रेणी के वर्गों में, जैसे कि वायुयान चालकों का समूह, जो परीक्षण N (एन) का विशुद्ध मापन करते हों वे बहुत अधिक यांत्रिक नहीं होने चाहिये क्योंकि ये जोड़ तथा गुणा के सवालों (गणितीय प्रश्नों) की अपेक्षा बाकी तथा भाग के प्रश्नों के लिये अधिक संतृप्तियां प्रकट करते हैं। यह बात ब्रिटिश सेना के मनोवैज्ञानिकों के अनुभव से भी सिद्ध होती है।

**पठन योग्यता अथवा योग्यताएँ**—अंकगणित की ही तरह अंग्रेजी में भी योग्यताओं के उपप्रकारों का कोई सुनिश्चित वर्गीकरण नहीं है। हम साक्षरता तथा निरक्षरता की बात इस प्रकार करते हैं मानों वे सभी शाब्दिक विषयों में एक सामान्य-कारक की रचना करते हों और काफी सीमा तक यह बात सही भी है। किन्तु हम इतना तक नहीं जानते कि साक्षरता, पठन तथा लेखन घटकों में क्या स्पष्ट भेद है। और ना ही यह कि सृजनात्मक-रचना, व्याकरण का ज्ञान, वाक्य-संरचना विराम-चिह्न तथा मात्राएँ, अथवा वर्णविन्यास लेखन के अलग-अलग घटक हैं (दे. वर्नन, 1944)। हैरिस (Harris, 1948) ने करीब 50 आदिम अमरीकी विद्यार्थियों के चार वर्गों के मध्य पंद्रह पठन-लेखन तथा अंग्रेजी के मापकों के सहसम्बन्धों की सूची प्रस्तुत की। किन्तु उनमें केवल एक प्रवल g+v:ed कारक जो सदैव उपस्थित है के अतिरिक्त वे किसी अन्य कारक के उभरने के लिये अत्यन्त अव्यवस्थित हैं तथा वे सम्भवतया एक ओर पठन परीक्षण तथा दूसरी ओर अनुप्रयोग तथा निबन्ध परीक्षणों का विरोध करते हैं।

पठन के क्षेत्र में कई परीक्षण मालाएँ प्रकाशित हुई हैं। प्रत्येक लेखक ने पठक क्षमताओं के सम्पूर्ण समूह को विभिन्न अनुभवी घटकों में विश्लेषित किया, क्योंकि उनमें से किसी के लिये भी आनुभाविक प्रमाण नहीं थे। उदाहरण के लिये बर्ट तथा स्कूनेल (Schonell) ने शब्द-उच्चारण, सतत-गद्य-गति तथा बोध परीक्षण बनाये। गेटस् (Gates) के 3 से 8 कक्षा तक के (बालकों के लिये) परीक्षण प्रायः पठन में सामान्य सार्थकता बोध, सूक्ष्म निदेश बोध, विस्तृत ब्योरे पर ध्यान देना इत्यादि को मापने का कार्य करते हैं। ट्रिग (Trigg) की 8 से 12 कक्षाओं तक की परीक्षण माला में शब्दभंडार, दृश्य तथा श्रवण बोध, तीन प्रकार की सामग्री को पढ़ने की गति, तथा दो प्रकार के शब्द आक्षेप परीक्षण सम्मिलित थे। हॉल तथा राबिन्सन (Hall and Rabinson, 1946) ने बतलाया कि गेटस् (Gates) के बनाये परीक्षणों, कौशलों के जो मापक समझे जाते हैं, के सहसम्बन्ध उतने ही उच्च थे जितने कि विभिन्न लेखकों (मनोवैज्ञानिकों) के समान कौशलों को मापने वाले

आधारित था (विलसन के परिणामों को भी देखिये' पृष्ठ सं. 39)। इसमें संदेह नहीं कि ब्योरेवार परीक्षण द्वारा बीजगणित, रेखागणित इत्यादि के S-कारकों (विशिष्ट-कारकों) को समूह कारकों के रूप में परिवर्तित कर सकते हैं किन्तु वे फिर भी बहुत छोटे प्रसरण के रहेंगे। दूसरे शब्दों में, गणित की विशिष्ट शाखाओं में विशेष योग्यता अथवा अयोग्यता रखने वाले विद्यार्थी विरले ही होते हैं। फिर भी ओल्डहम के आंकड़ों ने कुछ प्रदर्शित किया; जो प्रदर्शित किया वह था स्कूल की विभिन्न कक्षाओं के बीच सहसम्बन्धों का अत्यधिक मात्रा में प्रसरण। इस प्रसरण की व्याख्या विषयों को पढ़ाये जाने का ढंग तथा अध्यापकों द्वारा अपने छात्रों के मन में अन्तर-सम्बन्ध स्थापित करने (अर्थात् विषयों की सूझ उत्पन्न करना) द्वारा की जा सकती है। शैक्षणिकयोग्यताओं की संरचना पर प्रशिक्षण के प्रभाव 500 नौ-सैना के वायु यांत्रिकों पर किये गये एक अध्ययन से भी स्पष्ट होते हैं। इन्हें प्रशिक्षण संस्थान में प्रवेश लेते समय साधारण स्कूल गणित का एक परीक्षण दिया गया तथा कुछ माह के उपरान्त ठीक उसी प्रकार का प्रगति परीक्षण दिया गया। इस पूरे समय में (पूरे प्रशिक्षण-काल में) उनको इसी प्रकार की समस्याओं का प्रशिक्षण दिया जाता रहा। दोनों परीक्षणों का नौ सैनिक परीक्षणों के साथ कारक-विश्लेषण किया गया। यह देखा गया कि प्रथम प्रविष्टि अपने कारक भारों में परीक्षण 3 के गणितीय भाग के अनुरूप हैं। प्रगमन एक अंक गणितीय भाग के अनुरूप था। प्रशिक्षण ने तर्कना योग्यता को 'रट लेने' की योग्यता में परिवर्तित कर दिया था।

सदरलैण्ड (Sutherland, 1951) के ऊपर वर्णित अनुसंधान ने एक ध्यान योग्य बात संस्थापित की, अंक-गणितीय समस्याओं की सुविदित अथवा अपरिचित परिस्थिति उनकी कारक अंतर्वस्तु को प्रभावित नहीं करती। उसके अक्ष घुमाने के अनुसार सुविदित तथा अपरिचित परिस्थिति वाले परीक्षण 'जी' ह्वी–g,v– अर्थात् सामान्य शैक्षणिक) तथा 'एन' (n) सभी ·5 के लगभग कारक भार प्राप्त करते हैं तथा अनिश्चित 'आगमन' कारक पर कम भार (·3) रहता है। लेखक की जानकारी में किसी भी अनुसंधान (परीक्षण) ने मौखिक अथवा लिखित अंक गणित अथवा रुपये पैसे तथा दूसरे प्रकार के गणितीय प्रश्नों में कोई भेद नहीं दर्शाया।

दूसरा अनुसंधान जिसने एन (n) के तत्व को परिभाषित करने का प्रयत्न किया कूम्बस (1941) का अध्ययन था। इस अध्ययन में हाई स्कूल के 223 विद्यार्थियों में 34 परीक्षणों का विश्लेषण किया। उसने वर्णमाला के अक्षरों अथवा आकृतियों पर आधारित कई परीक्षण सम्मिलित किये जो कि उसी प्रकार के कार्यों का मापन करने के लिये निर्मित किये गये थे और अंक-गणित परीक्षणों द्वारा मापे जाते हैं। वास्तव में उनकी N भारस्थितियां सभी शून्य के समीप थीं जो यह बताती हैं, कि योग्यता विशिष्ट रूप से अंकों से सम्बन्धित है। फिर भी, वे इस प्राक्कल्पना को सिद्ध करते हैं कि N में बहुत रूढ़िबद्ध तथा अभ्यस्त नियम समूह का प्रयोग होता है। आकृतियों पर आधारित परीक्षणों अर्थात अपेक्षाकृत अपरिचित प्रतीकों में अक्षरों

पर आधारित परीक्षणों से भी कम संतृप्तियां देखी गई। क्रमिक अनुक्रिया वाली दूसरी धारणा निर्णायक प्रतीत नहीं हुई क्योंकि वास्तव में दो, तीन या चार अंकों के योग से सम्बन्धित सर्वाधिक सरल परीक्षण सबसे अधिक भार स्थिति वाले थे । फिर भी, गिलफर्ड तथा लैसी के शोध यह सूचित करते हैं कि उच्च श्रेणी के वर्गों में, जैसे कि वायुयान चालकों का समूह, जो परीक्षण N (एन) का विशुद्ध मापन करते हों वे बहुत अधिक यांत्रिक नहीं होने चाहिये क्योंकि ये जोड़ तथा गुणा के सवालों (गणितीय प्रश्नों) की अपेक्षा बाकी तथा भाग के प्रश्नों के लिये अधिक संतृप्तियां प्रकट करते हैं। यह बात ब्रिटिश सेना के मनोवैज्ञानिकों के अनुभव से भी सिद्ध होती है।

**पठन योग्यता अथवा योग्यताएँ**—अंकगणित की ही तरह अंग्रेजी में भी योग्यताओं के उपप्रकारों का कोई सुनिश्चित वर्गीकरण नहीं है । हम साक्षरता तथा निरक्षरता की बात इस प्रकार करते हैं मानों वे सभी शाब्दिक विषयों में एक सामान्य-कारक की रचना करते हों और काफी सीमा तक यह बात सही भी है। किन्तु हम इतना तक नहीं जानते कि साक्षरता, पठन तथा लेखन घटकों में क्या स्पष्ट भेद है। और ना ही यह कि सृजनात्मक-रचना, व्याकरण का ज्ञान, वाक्य-संरचना विराम-चिह्न तथा मात्राएँ, अथवा वर्णविन्यास लेखन के अलग-अलग घटक हैं (दे. बर्नन, 1944)। हैरिस (Harris, 1948) ने करीब 50 आदिम अमरीकी विद्यार्थियों के चार वर्गों के मध्य पद्रह पठन-लेखन तथा अंग्रेजी के मापकों के सहसम्बन्धों की सूची प्रस्तुत की। किन्तु उनमें केवल एक प्रबल g+v:ed कारक जो सदैव उपस्थित है के अतिरिक्त वे किसी अन्य कारक के उभरने के लिये अत्यन्त अव्यवस्थित हैं तथा वे सम्भवतया एक ओर पठन परीक्षण तथा दूसरी ओर अनुप्रयोग तथा निबन्ध परीक्षणों का विरोध करते हैं।

पठन के क्षेत्र में कई परीक्षण मालाएँ प्रकाशित हुई हैं । प्रत्येक लेखक ने पठक क्षमताओं के सम्पूर्ण समूह को विभिन्न अनुभवी घटकों में विश्लेषित किया, क्योंकि उनमें से किसी के लिये भी आनुभाविक प्रमाण नहीं थे। उदाहरण के लिये बर्ट तथा स्कूनेल (Schonell) ने शब्द-उच्चारण, सतत-गद्य-गति तथा बोध परीक्षण बनाये। गेटस् (Gates) के 3 से 8 कक्षा तक के (बालकों के लिये) परीक्षण प्राय: पठन में सामान्य सार्थकता बोध, सूक्ष्म निदेश बोध, विस्तृत ब्योरे पर ध्यान देना इत्यादि को मापने का कार्य करते हैं । ट्रिग (Trigg) की 8 से 12 कक्षाओं तक की परीक्षण माला में शब्दभंडार, दृश्य तथा श्रवण बोध, तीन प्रकार की सामग्री को पढ़ने की गति, तथा दो प्रकार के शब्द आक्षेप परीक्षण सम्मिलित थे। हॉल तथा राबिन्सन (Hall and Rabinson, 1946) ने बतलाया कि गेटस् (Gates) के बनाये परीक्षणों, कौशलों के जो मापक समझे जाते हैं, के सहसम्बन्ध उतने ही उच्च थे जितने कि विभिन्न लेखकों (मनोवैज्ञानिकों) के समान कौशलों को मापने वाले

परीक्षणों के सहसम्बध थे। जब पठन के विभिन्न पक्षों के मापक परीक्षणों में मध्यम अथवा निम्न सहसम्बन्ध पाया जाता है, तो बहुत बार इसका कारण केवल परीक्षणों की अविश्वसनीयता होती है न कि उन पक्षों में वास्तविक विभेद।

**यंत्रवत पठन**—यांत्रिक (उदाहरणतया शब्द-उच्चारण) तथा मौन-पठन अथवा बोधन परीक्षणों के मध्य केवल मध्यम सहसम्बन्ध का अस्तित्व भली प्रकार से स्थापित हुआ है। परन्तु हम पहले ही बता चुके हैं कि इसका कारण अधिकांशतः बोधक परीक्षणों की उच्च 'जी' (g) अन्तर्वस्तु हो सकती है। वर्नन (1938) ने स्काटलेन्ड के प्राथमिक स्कूल के विद्यार्थियों के मध्य बहुत से पठन परीक्षणों तथा अध्यापकों द्वारा दिये गये अंकों का सहसम्बन्ध निकाला तथा अपने 'वर्ग-क्रमिक शब्द-परीक्षण' में बोधन परीक्षण अथवा गति-परीक्षण से अधिक मात्रा में पठन कारक की संतृप्ति प्राप्त की। यांत्रिक-परीक्षणों के क्षेत्र में इस बात के कुछ प्रमाण हैं कि पहचान-परीक्षण उच्चारण-परीक्षणों से भिन्न होते हैं। इसलिये डनलप (Dunlop, 1942) ने वर्नन शब्द-पहिचान परीक्षण तथा मेकलेरन (Mclaren) शब्द के अनुकूल चित्र मिलाने के परीक्षणों में 6 वर्ष के बालकों में ·83 का सहसम्बन्ध पाया किन्तु इन परीक्षणों तथा बर्ट-वर्नन (Burt-Vernon) 'वर्ग-क्रमिक शब्द-परीक्षणों' के मध्य ·64 तथा ·67 का सहसम्बन्ध पाया गया। मौखिक पठन की गति तथा यथार्थता के कारकों में अथवा नियमित ध्वनिक तथा अनियमित शब्दों की योग्यता अथवा उच्चारण के रूप में एकाकी शब्दों बनाम पूरे वाक्यों में विभाजित करने का कोई औचित्य नहीं है यद्यपि ये सभी सम्भावनाएँ विद्यमान हैं।

**मौन पठन**—अमरीकी अनुसंधानकर्त्ता यांत्रिक (व्यक्तिगत) परीक्षणों का प्रयोग बहुत ही कम करते हैं, किन्तु वे मूलपठन परीक्षणों का विभेद करने में अधिक रुचि रखते हैं। हाईस्कूल तथा कालेज-स्तर परप ठन-गति, शब्द-भंडार अथवा शब्दज्ञान तथा वाक्यों अथवा अनुच्छेदों के बोधन कारकों में आंशिक भेद होने के स्पष्ट प्रमाण हैं, यद्यपि इनके साथ एक प्रबल सामान्य-कारक भी, विद्यमान रहता है। गेटस् (1942) ने एक स्कूल के बालकों के कई वर्गों (आठ से चौदह वर्ष) में चार पठन बोध-परीक्षणों, तीन-तीन गति-परीक्षणों, एक मौखिक, दो शब्द-भंडार एक सामूहिक बुद्धि परीक्षण तथा एक निर्देश परीक्षण के सहसम्बन्धों का उदाहरण दिया है। तालिका VI में दिये गये औसत आंकड़े यह संकेत करते हैं कि इस स्तर पर सभी प्रकार के परीक्षण केवल एक समान वस्तु का ही मापन करते हैं। इसलिये विभिन्न बोधन-परीक्षण एक दूसरे के अधिक सहसम्बन्ध दिखाने की अपेक्षा गति मापकों (दूसरे परीक्षणों से प्राप्त) तथा बुद्धि-परीक्षणों से अधिक उच्च सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। फिर भी गति तथा शब्द-भंडार दोनों ही परीक्षणों में एक विशिष्ट परस्पर व्यापन देखा जाता है अर्थात् वे आंशिक रूप से पृथक् समूह कारकों का निर्माण करते हैं। पढ़ी हुई सामग्री को दुहराने पर आधारित एक अन्य परीक्षण ने (जिसे यहां छोड़ दिया गया है), दूसरे परीक्षणों के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दिये हैं।

हाल तथा रोबिन्सन (1945) ने 100 कालेज विद्यार्थियों पर किये गये एक अध्ययन में गति शब्द-भंडार, तथा विशुद्धता को पृथक् करने तथा रेखा-चित्रों तथा सरणियों को पढ़ने तथा समझने की योग्यता का एक अलग कारक प्राप्त करने का दावा किया। उन्होंने उन पठन परीक्षणों की आलोचना की जिनमें सामान्य रूप से कई कारकों का सम्मिश्रण रहता है। लैंगसम् (Langsam, 1941) ने इसी प्रकार (17 वर्ष के 100 विद्यार्थियों में इक्कीस परीक्षणों का कारक-विश्लेषण किया तथा पांच कारक प्राप्त किये, जिन्हें थर्सटन के V, P. W, N तथा I कारकों के समरूप माना, यद्यपि समरूपता विशेष संतोषजनक नहीं है। प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक ने पठन परीक्षणों की गति W शब्द-भंडार परीक्षणों तथा I (कारक) परीक्षणों जो तार्किक संघठन तथा विचारों के चयन से सम्बन्धित हैं को अत्यधिक अच्छा किया। उसका प्रथम सामान्य V (कारक) का प्रसरण अन्य सभी पठन कारकों के सम्मिलित प्रसरण से लगभग दुगना था।

तालिका VI

विभिन्न प्रकार के पठन तथा बुद्धि परीक्षणों में औसत सहसम्बन्ध (गेटस्, 1921)

| | बोधन | गति | मौखिक | शब्दावली | बुद्धि |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 बोधन परीक्षण | (·52) | ·55 | ·56 | ·51 | ·59 |
| 3 पठन गति परीक्षण | ·55 | (·59) | ·52 | ·47 | ·50 |
| 1 मौखिक पठन परीक्षण | ·56 | ·52 | ·() | ·39 | ·53 |
| 2 शब्द-भंडार परीक्षण | ·51 | ·47 | ·39 | (·69) | ·52 |
| बुद्धि तथा निर्देश-परीक्षण | ·59 | ·50 | ·53 | ·52 | (·61) |

डेविस (Davis, 1944) ने भी पठन क्षमता के उपविभाग करने का प्रयत्न किया तथा उन परीक्षणों की आलोचना की जिनमें कारकों का सम्मिश्रण रहता है। सम्बन्धित साहित्य के सर्वेक्षण द्वारा उसने निम्नलिखित प्रागानुभविक घटक प्राप्त किये।

1. शब्दार्थों का ज्ञान
2. विशेष संदर्भो में शब्दों के उचित अर्थों की पहचान।
3. किसी परिच्छेद के संगठन को समझना तथा उसके पूर्ववर्तियों तथा संदर्भों को पहचानना।
4. किसी परिच्छेद के प्रमुख विचार को पहचान लेना।
5. उन प्रश्नों के उत्तर देना जिनके उत्तर किसी परिच्छेद में स्पष्ट रूप से दिये जा चुके हैं।
6. उन प्रश्नों के उत्तर देना जिनका केवल अप्रत्यक्ष रूप से उत्तर दिया गया हो।

परीक्षणों के सहसम्बध थे। जब पठन के विभिन्न पक्षों के मापक परीक्षणों में मध्यम अथवा निम्न सहसम्बन्ध पाया जाता है, तो बहुत बार इसका कारण केवल परीक्षणों की अविश्वसनीयता होती है न कि उन पक्षों में वास्तविक विभेद।

**यंत्रवत पठन**—यांत्रिक (उदाहरणतया शब्द-उच्चारण) तथा मौन-पठन अथवा बोधन परीक्षणों के मध्य केवल मध्यम सहसम्बन्ध का अस्तित्त्व भली प्रकार से स्थापित हुआ है। परन्तु हम पहले ही बता चुके हैं कि इसका कारण अधिकांशत: बोधक परीक्षणों की उच्च 'जी' (g) अन्तर्वस्तु हो सकती है। वर्नन (1938) ने स्काटलेन्ड के प्राथमिक स्कूल के विद्यार्थियों के मध्य बहुत से पठन परीक्षणों तथा अध्यापकों द्वारा दिये गये अंकों का सहसम्बन्ध निकाला तथा अपने 'वर्ग-क्रमिक शब्द-परीक्षण' में बोधन परीक्षण अथवा गति-परीक्षण से अधिक मात्रा में पठन कारक की संतृप्ति प्राप्त की। यांत्रिक-परीक्षणों के क्षेत्र में इस बात के कुछ प्रमाण हैं कि पहचान-परीक्षण उच्चारण-परीक्षणों से भिन्न होते हैं। इसलिये डनलप (Dunlop, 1942) ने वर्नन शब्द-पहिचान परीक्षण तथा मेकलेरन (Mclaren) शब्द के अनुकूल चित्र मिलाने के परीक्षणों में 6 वर्ष के बालकों में ·83 का सहसम्बन्ध पाया किन्तु इन परीक्षणों तथा बर्ट-वर्नन (Burt-Vernon) 'वर्ग-क्रमिक शब्द-परीक्षणों' के मध्य ·64 तथा ·67 का सहसम्बन्ध पाया गया। मौखिक पठन की गति तथा यथार्थता के कारकों में अथवा नियमित ध्वनिक तथा अनियमित शब्दों की योग्यता अथवा उच्चारण के रूप में एकाकी शब्दों बनाम पूरे वाक्यों में विभाजित करने का कोई औचित्य नहीं है यद्यपि ये सभी सम्भावनाएँ विद्यमान हैं।

**मौन पठन**—अमरीकी अनुसंधानकर्त्ता यांत्रिक (व्यक्तिगत) परीक्षणों का प्रयोग बहुत ही कम करते हैं, किन्तु वे मूलपठन परीक्षणों का विभेद करने में अधिक रुचि रखते हैं। हाईस्कूल तथा कालेज-स्तर परप ठन-गति, शब्द-भंडार अथवा शब्दज्ञान तथा वाक्यों अथवा अनुच्छेदों के बोधन कारकों में आंशिक भेद होने के स्पष्ट प्रमाण हैं, यद्यपि इनके साथ एक प्रबल सामान्य-कारक भी, विद्यमान रहता है। गेटस् (1942) ने एक स्कूल के बालकों के कई वर्गों (आठ से चौदह वर्ष) में चार पठन बोध-परीक्षणों, तीन-तीन गति-परीक्षणों, एक मौखिक, दो शब्द-भंडार एक सामूहिक बुद्धि परीक्षण तथा एक निर्देश परीक्षण के सहसम्बन्धों का उदाहरण दिया है। तालिका VI में दिये गये औसत आंकड़े यह संकेत करते हैं कि इस स्तर पर सभी प्रकार के परीक्षण केवल एक समान वस्तु का ही मापन करते हैं। इसलिये विभिन्न बोधन-परीक्षण एक दूसरे के अधिक सहसम्बन्ध दिखाने की अपेक्षा गति मापकों (दूसरे परीक्षणों से प्राप्त) तथा बुद्धि-परीक्षणों से अधिक उच्च सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। फिर भी गति तथा शब्द-भंडार दोनों ही परीक्षणों में एक विशिष्ट परस्पर व्यापन देखा जाता है अर्थात् वे आंशिक रूप से पृथक् समूह कारकों का निर्माण करते हैं। पढ़ी हुई सामग्री को दुहराने पर आधारित एक अन्य परीक्षण ने (जिसे यहाँ छोड दिया गया है), दूसरे परीक्षणों के साथ बहुत ही कम सहसम्बन्ध दिये हैं।

हाल तथा रोबिन्सन (1945) ने 100 कालेज विद्यार्थियों पर किये गये एक अध्ययन में गति शब्द-भंडार, तथा विशुद्धता को पृथक् करने तथा रेखा-चित्रों तथा सरणियों को पढ़ने तथा समझने की योग्यता का एक अलग कारक प्राप्त करने का दावा किया। उन्होंने उन पठन परीक्षणों की आलोचना की जिनमें सामान्य रूप से कई कारकों का सम्मिश्रण रहता है। लैंगसम (Langsam, 1941) ने इसी प्रकार (17 वर्ष के 100 विद्यार्थियों में इक्कीस परीक्षणों का कारक-विश्लेषण किया तथा पांच कारक प्राप्त किये, जिन्हें थर्सटन के V, P. W, N तथा I कारकों के समरूप माना, यद्यपि समरूपता विशेष संतोषजनक नहीं है। प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक ने पठन परीक्षणों की गति W शब्द-भंडार परीक्षणों तथा I (कारक) परीक्षणों जो तार्किक संघठन तथा विचारों के चयन से सम्बन्धित हैं को अत्यधिक अच्छा किया। उसका प्रथम सामान्य V (कारक) का प्रसरण अन्य सभी पठन कारकों के सम्मिलित प्रसरण से लगभग दुगना था।

तालिका VI

**विभिन्न प्रकार के पठन तथा बुद्धि परीक्षणों में औसत सहसम्बन्ध (गेटस्, 1921)**

| | बोधन | गति | मौखिक | शब्दावली | बुद्धि |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 बोधन परीक्षण | (·52) | ·55 | ·56 | ·51 | ·59 |
| 3 पठन गति परीक्षण | ·55 | (·59) | ·52 | ·47 | ·50 |
| 1 मौखिक पठन परीक्षण | ·56 | ·52 | ·() | ·39 | ·53 |
| 2 शब्द-भंडार परीक्षण | ·51 | ·47 | ·39 | (·69) | ·52 |
| बुद्धि तथा निर्देश-परीक्षण | ·59 | ·50 | ·53 | ·52 | (·61) |

डेविस (Davis, 1944) ने भी पठन क्षमता के उपविभाग करने का प्रयत्न किया तथा उन परीक्षणों की आलोचना की जिनमें कारकों का सम्मिश्रण रहता है। सम्बन्धित साहित्य के सर्वेक्षण द्वारा उसने निम्नलिखित प्रागानुभविक घटक प्राप्त किये।

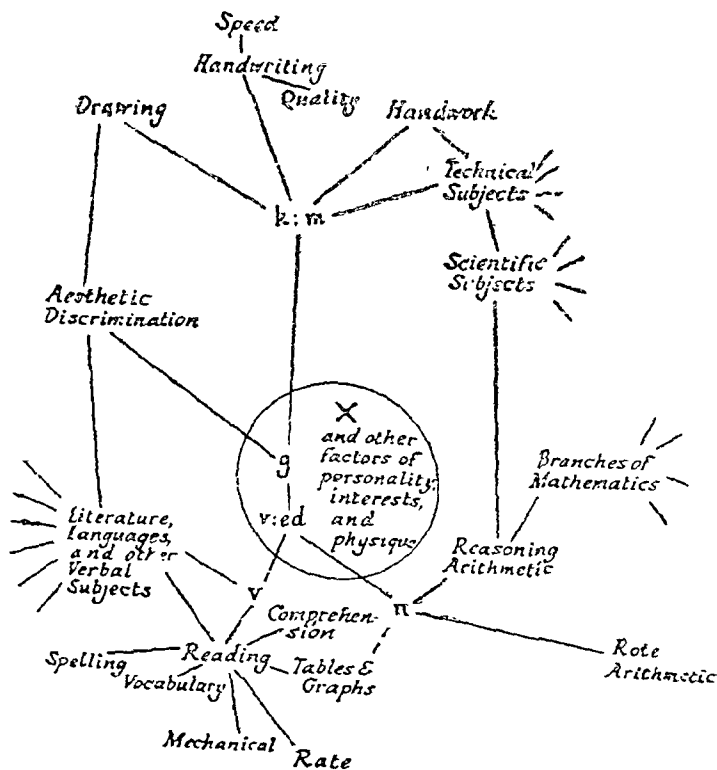
1. शब्दार्थों का ज्ञान
2. विशेष संदर्भों में शब्दों के उचित अर्थों की पहचान।
3. किसी परिच्छेद के संगठन को समझना तथा उसके पूर्ववर्तियों तथा संदर्भों को पहचानना।
4. किसी परिच्छेद के प्रमुख विचार को पहचान लेना।
5. उन प्रश्नों के उत्तर देना जिनके उत्तर किसी परिच्छेद में स्पष्ट रूप से दिये जा चुके हैं।
6. उन प्रश्नों के उत्तर देना जिनका केवल अप्रत्यक्ष रूप से उत्तर दिया गया हो।

7. किसी परिच्छेद से उसमें अंतर्निहित विषयवस्तु का अनुमान लगाना।
8. प्रयुक्त साहित्यिक युक्तियों को पहचानना तथा भाव को समझना।
9. लेखक के उद्देश्य तथा दृष्टिकोण को निश्चित करना।

इन संघटकों से युक्त परीक्षणों का निर्माण किया गया तथा किसी भी गति कारक के प्रभाव को निरस्त करने के लिये काल सीमा को रखे विना (अर्थात् परीक्षण को पूरा करने में छात्र कितना ही समय ले सकता है) ये परीक्षण 421 विद्यार्थियों को दिये गये। कारक-विश्लेषण करने पर डेविस ने दो प्रमुख स्वतंत्र कारकों को भी पृथक् करने का दावा किया। किन्तु थर्सटन (1946) ने इन आंकडों का पुनर्विश्लेपण किया और बताया कि सभी सहसम्बन्धों का स्पष्टीकरण एक सामान्य-कारक; शब्द-ज्ञान और बोधन के सम्मिश्रण द्वारा हो सकता है।

**अन्य पठन कारक**—गेन्स (Gans, 1940) ने पाया कि किसी समस्या के समाधान के लिये पठन सामग्री के चुनाव की सफलता प्रायः बोधन से पृथक् की जा सकती है। फीडर (Feder, 1938) ने दावा किया कि जानकारी के लिये तथ्यपूर्ण सामग्री का पठन तथा अनुमान के लिये पठन भिन्न बातें हैं। किन्तु अन्य बहुत से अनुसंधान-कर्त्ताओं के समान वह भी यह दर्शाने में असफल रहा कि यह दोनों अपने आप में सुसंगत कारक हैं। आर्टले (Artley, 1943, 1944) ने ज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों के पठन-परीक्षणों पर हुये अनुसंधानों का पुनर्विलोकन किया तथा यह निष्कर्ष निकाला है कि यद्यपि ये परीक्षण यथेष्ट परस्पर व्यापकता प्रकट करते हैं किन्तु विद्यार्थियों की विभिन्न क्षेत्रों की योग्यताओं में अति विचलन है। यहाँ भी परीक्षणों की अविश्वसनीयता का शायद ही कभी उचित नियंत्रण किया गया है। स्वयं आर्टले ने सामान्य पठन के शब्द-भंडार तथा एक विशिष्ट क्षेत्र के शब्द-भंडार—सामाजिक अध्ययन—के मध्य ·785 का सहसम्बन्ध पाया। हाल तथा रोबिन्सन का अनुसंधान, जिसमें बहुत से क्षेत्र जैसे कि भूगोल, इतिहास तथा काल के पठन-परीक्षण सम्मिलित है, में कोई भी कारक परीक्षणों में विपय के अनुसार भेद नहीं करते। फिर भी ग्रीन (Greene, 1941) ने आठ क्षेत्रों-मानवीय सम्बन्धों, वाणिज्य, सरकार, भौतिक-विज्ञान, जीव-विज्ञान, अंक-गणित, ललितकला तथा खेल कूद-से सम्बन्धित शब्द-भंडार परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्धों का वर्णन किया है। इनका औसत केवल ·27 है; जब कि प्रत्येक अलग-अलग परीक्षणों की औसत विश्वसनीयता ·84 है। तकनीकी (उदाहरणतः यांत्रिक) विषय सम्मिलित करने वाले परीक्षण भी बड़ी सुगमता से अंतर्वस्तु का प्रभाव दर्शाते हैं। इसलिये यू. एस. ए. ए. एफ (U. S. A. A. F.) में निर्मित परीक्षण V कारक-भार के समानस्तर में ही यांत्रिक कारक-भार प्राप्त करते हैं। बोध-परीक्षणों में शब्द-भंडार परीक्षणों की अपेक्षा अधिक परस्पर व्यापकता प्रकट करने की संभावना है तथा विद्यार्थियों के ज्ञान के मूल्यांकन के लिये बोध के वस्तुगत-उपलब्धि-परीक्षणों (बहुविकल्प) का एकमात्र उपयोग करना खतरे से खाली नहीं। इस प्रकार के परीक्षणों में सभी प्राप्तांकों की एक सामान्य-शब्द भंडार+

बोध-योग्यता से प्रभावित होने की अति संभावना है (परीक्षण-योग्यता कारकों पर विशद् चर्चा हेतु अध्याय 7 देखिये)।

निष्कर्ष—बर्ट द्वारा बताये गये प्रायोगिक विषयों के बारे में भेद का कोई अतिरिक्त कारकीय प्रमाण उपलब्ध नहीं है। यद्यपि हम अगले अध्यायों में देखेंगे कि K : m कारक संभवतया वैज्ञानिक योग्यता के साथ जुड़ता है तथा कुछ विषयों के लिये प्रासंगिक एक सौंदर्य भेदबोध कारक भी हो सकता है। चित्र सं. 3 अभी तक प्राप्त प्रमुख निष्कर्षों को चित्रित करने का एक प्रयास है। यद्यपि मानसिक संरचना का यह चित्र निश्चित रूप से चित्र सं. 2 से विकसित है फिर भी यह चित्र विभिन्न विषयों के जटिल अन्तर-सम्बन्धों तथा विभिन्न शैक्षणिक स्तर के वर्गों अथवा विभिन्न तरीकों से शिक्षित वर्गों के मध्य, इन अतर-सम्बन्धों की विभिन्नताओं को न्यायोचित रूप से प्रकट करने में सफल होने की आशा नहीं कर सकता।

चित्र संख्या 3—शैक्षणिक योग्यताओं की संरचना

ध्यान दीजिये कि g, X तथा अन्य प्रासंगिक व्यक्तित्व, रुचि और शारीरिक कारक V : ed कारकों के साथ ही एक केन्द्रित जटिल समूह में रखे गये हैं जो कि सामान्य शैक्षणिक योग्यता का निर्माण करते हैं। यह सभी विषयों की सभी शाखाओं को प्रभावित करता है। किन्हीं विशिष्ट रुचियों, विशेषताओं अथवा शारीरिक अवस्थाओं का किन्हीं विशिष्ट विषयों पर प्रभाव नहीं दर्शाया जा सकता। V : ed कारक v तथा n में उप विभाजित हो जाता है जो कि पुनः विभिन्न भाषा विषयक तथा अंकगणितीय वैज्ञानिक विषयों में विभाजित हो जाते है। यह माना जा सकता है कि इस प्रकार का प्रत्येक विषय भली प्रकार अन्वेषित किया जाये तो अपना एक अलग छोटा समूहकारक प्रदान करेगा। उन विशिष्ट उपलब्धियों जो कि अधिकतर सामान्य शैक्षणिक योग्यता पर सबसे कम आधारित है को केन्द्र से सबसे दूर रखने का प्रयास किया गया है, तथा उन उपलब्धियों को भी सबसे दूर रखने का प्रयत्न किया गया है जो कि सबसे कम सहसम्बन्ध दर्शाती हैं।

# 5. बौद्धिक शक्तियां

इस अध्ययन का सामान्य निष्कर्ष यह है कि यद्यपि कई प्रकार के विशिष्ट संज्ञानात्मक परीक्षणों में बहुत सरलता से लघु समूह कारकों को पृथक् किया जा सकता है, किन्तु 'जी' (g) तथा 'व्ही' (v) के अतिरिक्त शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक महत्व की बौद्धिक शक्तियों का अस्तित्व अभी तक प्रमाणित नहीं हुआ है। W (शब्द-प्रवाह) F (विचार प्रवाह), I या L (आगमन या तार्किक अनुमान) तथा अन्य कई गौण कारक प्रतिचयनित वर्गों में आंशिक रूप से पृथक् कर लिए गये हैं, यद्यपि अन्य अनुसन्धानों में अधिकतर ये g+v में संलीन थे। f समूह कारक को कुछ व्यक्तित्व प्रवृत्तियों के साथ सम्बद्ध किया जा सकता है। यदि एक पृथक् कल्पनागत अथवा सृजनात्मक योग्यता है तो उसका मापन असम्भव प्रतीत होता है। मानसिक रोगियों पर किये जाने वाले नैदानिक अनुसंधान अन्य योग्यताओं की खोज को प्रोत्साहित कर सकते हैं, किन्तु अभी तक इस बात का कोई प्रमाण नहीं है कि प्रचलित विकार या क्षय तथा अन्य नैदानिक परीक्षण किन्हीं नये कारकों का मापन करते हैं। रटन-स्मृति तथा 'निदेश की ओर ध्यान' के समूहकारकों के अतिरिक्त स्मृति तथा ध्यान को भी अप्रमाणित शक्तियों के रूप में स्वीकार किया जाना चाहिए।

## भूमिका

आधुनिक मनोविज्ञान की अधिकांश पाठ्य पुस्तकों में स्मृति, ध्यान, कल्पना, तर्क इत्यादि शब्दों को अलग-अलग शक्तियों के रूप में प्रयोग नहीं किया जाता है। किन्तु साधारण व्यक्तियों तथा शिक्षार्थियों द्वारा मानवीय मानसिक संरचना पर किये जाने वाले विचार-विमर्श में अभी तक बड़ी मात्रा में इनका प्रयोग होता है। उदाहरणतया वस्तुगत अथवा नए प्रकार के उपलब्धि परीक्षणों पर सामान्यत: इसलिये आपत्ति की जाती है कि वे तथ्यों की स्मृति मापने वाले हैं, तथा पुरानी निबंध परीक्षाओं में अभिव्यक्ति पाने वाले सिद्धान्तों की समझ अथवा ज्ञान के प्रयोग की क्षमता अथवा मौलिकता तथा सृजनात्मकता को स्पष्ट करने में असफल रहते हैं। इसी प्रकार यह कहा गया है कि ग्यारह वर्ष के बालकों पर प्रयोग किये जाने वाले इन परीक्षणों तथा साधारण नियतकालिक-शाब्दिक बुद्धि परीक्षणों ने ग्रामर-स्कूल की शिक्षा के लिए 'चतुर' प्रकार के बालकों का चयन किया तथा 'बौद्धिक योग्यता में अधिक गुणवान विद्यार्थियों के लिए बाधा उपस्थित की जो कि उत्तम विद्यार्थी साबित हो सकते थे। यद्यपि यह सिद्ध नहीं किया जा सका है कि इस प्रकार के मानसिक प्रारूप अथवा शक्तियों का अस्तित्व नहीं है. नीचे दिये गये, संक्षेप में वर्णित, प्रमाण यह

बताते हैं कि इस प्रकार की शक्तियों को तब तक स्वीकार नहीं किया जा सकता जब तक ये प्रयोगात्मक रूप से प्रमाणित ना हो जाएँ। वास्तव में इस प्रकार की g से इतर तथा भलीभांति संस्थापित योग्यता केवल v कारक है, जिस पर हम सर्वप्रथम विचार करेंगे।

## V कारक तथा उसके उपविभाग :

शाब्दिक योग्यता अधिकतर शिक्षा से विशेष रूप से जुड़ी हुई है, तथा हमारे × कारक से संसिक्त है। उदाहरण के लिये सैनिकों के दो प्रतिनिधि वर्गों को, जिनमें कुल 1,570 व्यक्ति थे, v का मापन करने वाला एक परीक्षण, एक 'लिपिक योग्यता परीक्षण' तथा एक 'अंकगणित-गणित-परीक्षण' दिये गये तथा उनमें शिक्षा-स्तर का भी मूल्यांकन किया गया। इन चारो परीक्षणों के सभी अन्तर सहसम्बन्ध इतने उच्च तथा इतने समान थे (प्राय: ·753 तथा ·807 के मध्य) कि सभी परीक्षणों ने एक से ही कारक-भार प्राप्त किये। क्योंकि शैक्षणिक मूल्यांकन केवल शिक्षा की मात्रा पर ही आधारित था तथा विद्यालय की उत्तमता तथा स्वतत्र अध्ययन द्वारा प्राप्त शिक्षा पर कोई ध्यान नहीं दिया गया। इसलिये ऐसा प्रतीत होता है कि v किसी विशिष्ट भाषायी अभितृप्ति की अपेक्षा पालन-पोषण द्वारा अधिक निर्धारित होता है (देखें अध्याय 3)

बहुत से अमरीकी अनुसन्धान इसकी प्रकृति तथा इसके संभव उपविभागों पर कुछ और प्रकाश डालते हैं। किन्तु दुर्भाग्य से ये अनुसन्धान उतनी बातें स्पष्ट नहीं करते जितनी कि इन्हें करनी चाहिये, क्योंकि अमरीकीय v में अधिकत्तर g का अधिमिश्रण रहता है इसलिये कुछ लेखक इसे आवश्यक रूप से शाब्दिक-तर्क मानते हैं जबकि अधिकांश इस बात से सहमत हैं कि इसका मापन सरल-शब्द-भंडार परीक्षणों द्वारा सर्वाधिक प्रभावशील रूप से होता है।

विषमगुणी समग्रों में यह एक विस्तृत तथा संगठित कारक है। इसलिये क्यूरेटन (Cureton, 1947), जिसने स्कूल विद्यार्थियों के बड़े समग्रों तथा अमरीकी सेना के लिपिक कार्यकर्त्ताओं का अध्ययन किया था, यह दावा करता है कि अनुच्छेद को पढ़ने, शाब्दिक उपमा, कहावतों के मिलान, मिश्रित-वाक्य तथा तर्क-परीक्षणों में कोई भी ऐसा कारक नहीं है जो शब्द-भंडार-परीक्षण के क्षेत्र में न आता हो। फिर भी, थर्सटन ने अपने 1938 के अनुसंधान में शाब्दिक-योग्यता, शब्द प्रवाह, तथा आगमनिक तर्क की स्वतंत्र योग्यताओं का दावा किया तथा अपने इस भाग का 6 वर्ष के आयुस्तर तक विस्तार किया (टी. जी. थर्सटन, 1948)। उसने यह स्वीकार किया कि बालकों के मध्य इन सभी कारकों का एक दूसरे से तथा N कारक से परस्परव्यापन है। थर्सटन के प्रदत्तों के, आइजिन्क (1939) द्वारा किये गये समूहकारक-विश्लेषण मे भी इसी प्रकार पृथक् v तथा शब्द-प्रवाह के समूहकारक प्रकट हुए थे यद्यपि होल-जिन्गर तथा हारमैन (1938) का समूहकारक-विश्लेषण इतना संगत नहीं था

क्योंकि उसने प्रमुख W परीक्षणों के समूह को एक 'समापन योग्यता' कारक के अन्तर्गत रखा।

दूसरी ओर वुड्रो (Woodrow 1939b) ने 110 विद्यार्थियों को दिए गये 52 परीक्षणों का विश्लेपण करने पर कोई भी W प्राप्त नहीं किया तथा केवल एक V पाया, यद्यपि (शब्द) प्रवाह के कई संभावित परीक्षण सम्मिलित किये गये थे। संयोग से उसने यह भी पाया कि 'जार्ज वाशिंगटन सामाजिक बुद्धि परीक्षण' के पांच में से चार संघटक परीक्षण V[1] के अतिरिक्त किसी और वस्तु का मापन नहीं करते। 'व्यावसायिक-विश्लेषण विभाग' (1945) की कारक सूची में भी W का नाम नहीं है, किन्तु उसके कुछ शाब्दिक-परीक्षणों ने प्रत्यक्षज्ञानात्मक तथा गति एवं V और सामान्य कारकों पर भी कारक भार प्राप्त किया। स्पीयरमैन-होलजिंगर का एकिक विशेषक का अध्ययन भी 13 वर्ष के बालकों के मध्य केवल v प्रदान करता है यद्यपि कुछ क्षुद्र समूह कारक, जैसे कि कल्पना (i) अथवा मानसिक गति (a) थर्सटन के कारक के समान हो सकते हैं (होलजिंगर, 1934–5)। जोनसन तथा रेनोल्ड्स (Johnson and Reynolds, 1941) ने दस शाब्दिक-परीक्षणों का विश्लेपण किया तथा दो कारकों को पहचाना, जोकि अनुक्रिया की गति तथा सही अनुक्रिया के चुनाव के रूप में प्रकट हुए थे तथा W और V के समान प्रतीत होते हैं। थॉर्नटन (Thornton, 1939) ने अपने 'स्थैर्य परीक्षणों' पर किये गये अनुसन्धान में एक प्रवाह-कारक का उल्लेख किया है, किन्तु यह कारक उसके द्वारा प्रयुक्त परीक्षणों का शाब्दिक तथा g तत्व ही प्रतीत होता है।

हाल ही में थर्सटन (1948) ने बताया कि तीन शाब्दिक कारकों में विभेद किया जाना चाहिये तथा ये कारक 'वाचाघात' के विभिन्न प्रकारों में विशिष्ट रूप से प्रभावित होते हैं।

V=शाब्दिक विषयवस्तु का बोध।

W=सीमित सन्दर्भ के अनुरूप शब्दों को प्राप्त करने (या चयन करने) में प्रवाह।

F=शब्दों के साथ प्रत्यय मूलक प्रवाह।

यह निष्कर्ष नीचे दिये गये शाब्दिक परीक्षणों के बहुत से अनुसन्धानों पर सही बैठता है यद्यपि इन सबका सामंजस्य करना बिल्कुल असंभव है। क्योंकि इन अनुसन्धानों में से दो सौ विद्यार्थियों के समूहों में लगभग दस कारकों का निकालना तथा घुमाना सम्मिलित है इसलिये एक से परिणाम प्राप्त करने की आशा करना व्यर्थ है।

1. लेखक को इस परीक्षणमाला एवं अन्तर्मुखी-बहिर्मुखि प्रश्नावलियों के बीच मध्यम परस्पर व्यापन ज्ञात हुआ। सम्भवतः यह कैटेल (Cattell) के इस कथन से कि 'शब्द प्रवाहिता (Fluency) परीक्षण' प्रोत्कर्ष (Surgeney) की अच्छी भविष्यवाणी करते हैं, से मेल खाता है।

फ्रुचटर (Fruchter, 1948) ने थर्सटन के मूल परीक्षणों में से बीस परीक्षणों के सहसम्बन्धों का पुनर्विश्लेषण किया तथा 'आविष्कारात्मक विलोमों" नियन्त्रित-साहचर्य' तथा समापन परीक्षणों में V, W तथा अन्य प्राथमिक कारकों के अतिरिक्त एक 'उपयुक्त साहचर्यों के पुनः स्मरण की गति' का कारक भी पाया। टेलर (Taylor, 1947) चार शाब्दिक कारकों का वर्णन करता है :

1. शाब्दिक-बोध (समानार्थक-विलोम, वाक्यपूर्ति तथा मिश्रित वाक्यों की रचना के परीक्षणों में)।
2. शाब्दिक प्रतिभाशीलता अथवा एक ही विचार को शब्दों की बहुत सी संरचनाओं द्वारा व्यक्त करने की योग्यता (यथा उपमाओं, आरम्भिक अक्षरों द्वारा वाक्य बनाने, अपूर्ण कहानियों को पूरा करने में)।
3. शब्द प्रवाहिता—जिसमें शब्दों के अर्थ का कोई संदर्भ न हो (यथा वर्ण विपर्यासों[1] इंगलिश भाषा के 'शन्' (tion) से समाप्त होने वाले इंगलिश भाषा के शब्द, 'एस' (S) से आरम्भ होने वाले इंगलिश भाषा के शब्द इत्यादि में)।
4. प्रत्ययमूलक प्रवाह अथवा अर्थपूर्ण साहचर्यों द्वारा शब्दों की रचना (जैसे विषय वस्तुओं का लिखना, गोल वस्तुओं के नाम, किसी घर का वर्णन करने वाले विशेषण, इत्यादि में)।

अन्त में केरोल (Carroll, 1941) ने आठ शाब्दिक कारकों को खोज निकाला, यद्यपि उनमें से एक अधिकांश रूप से गति (Motor) हो सकता है (मौखिक पठन की सर्वाधिक तथा सामान्य गति), तथा दूसरा कारक सुसंगत मौखिक अभिव्यक्ति से सम्बन्धित है। उसने औपचारिक भाषायी अनुक्रियाओं (उदाहरण के लिये व्याकरण शब्द-भंडार, वर्ण-विन्यास, कवितायें) को सीखने और याद रखने तक 'वी' (V) को सीमित कर दिया, तथा एक शाब्दिक-सम्बन्ध-कारक (शब्दों के धातुओं या मूलरूप की पहचान, अक्षरों को पुनः व्यवस्थित करना) तथा एक तीसरे कुछ अस्पष्ट कारक को पृथक् किया। उसने डब्ल्यू (W) को इन खण्डों में बांटा—ए (A) सीमित संदर्भ में शब्द-साहचर्य की गति (उदाहरण के लिये रंगों का नामकरण-प्रत्यय, अव्यवस्थित शब्द) E—व्याकरण संगत भाषण संरचना की गति (उदाहरणतः किसी लिखित प्रकरण में शब्दों की संख्या, किसी चित्र के वर्णन में संगत शब्दों की संख्या) तथा एक तीसरे नामकरण कारक अथवा उद्दीपकों को उचित नाम देने की योग्यता।

**मौखिक प्रवाह :**

ऐसा प्रतीत होता है कि वाक् विशेषताओं पर केरोल के अध्ययन के

1. [किसी शब्द या वाक्यांश के वर्णों का नये शब्द या वाक्यांश बनाते हुए स्थानान्तरण]
—अनुवादक।

अतिरिक्त कारक विधि से कम अध्ययन हुए हैं । गिवर्ट्ज (Gewirtz, 1948) ने 5 से $6\frac{1}{2}$ वर्ष के 38 बालकों पर मौखिक प्रवाह परीक्षणों का प्रयोग किया तथा बताया कि सीमित और असीमित संदर्भों में पृथक्-पृथक् प्रवाह-योग्यता होती है । उसके प्रथम प्रकार के परीक्षणों के मध्य अधिकतर सहसम्बन्ध (तुकबन्दी खोजना, 'इसमें' के आगे के शब्द, बच्चों के नाम इत्यादि) स्टेनफोर्ड बिने तथा एक मिश्रित वाक्य परीक्षण द्वारा मापित जी (g) + ह्वी (v) पर पूर्ण रूप से आधारित प्रतीत होती हैं । किन्तु अपने घर का वर्णन करने, वयस्कों के नाम बताने तथा जितनी वस्तुओं के नाम कहे जा सकें कहने के प्रवाह, एक भिन्न प्रकार का कारक प्रदान करते हैं । ये सभी परीक्षण सामाजिकता, प्रतियोगिता, जिज्ञासा तथा मौलिकता पर व्यवहारगत मूल्यांकनों के साथ सकारात्मक तथा सामाजिक आशंका तथा धैर्य के साथ नकारात्मक सहसम्बन्ध रखते हैं ।

**प्रवाह तथा व्यक्तित्व :**

हारग्रिएव्ज (Hargreaves, 1927) कैटल (Cattell, 1936) स्टीफेन्सन तथा स्टुडमेन (Stephenson and Studman, 1934) इत्यादि लन्दन के मनोवैज्ञानिकों ने एक भिन्न पहलू से प्रवाह का अध्ययन किया । उन्होंने इसमें एक योग्यता की अपेक्षा मुख्य रूप से अनवस्थित स्वभाव विशेषक के रूप में रुचि ली जो कि विभिन्न प्रकार के मानसिक रोगियों को पृथक् करता है अथवा जो कि बहिर्मुखिता को लोक धारणा से सम्बद्ध किया जा सकता है । इसके मापन के लिये सामान्यत: प्रयुक्त किये जाने वाले परीक्षणों में 'एक किसी लिखे अक्षर से शुरू होने वाले शब्दों की संख्या', 'पशुओं के नाम' 'चार अक्षरों वाले शब्दों की संख्या', 'स्याही के धब्बे परीक्षण' पर दी गई प्रतिक्रियाएँ' 'चित्रों के साथ साहचर्य, कथा-प्रसंग लेखन', 'सामान्य पठन-गति' आदि सम्मिलित करते हैं । इन में से बहुत से परीक्षण शाब्दिक नहीं हैं यद्यपि तो भी प्रतिक्रियाएँ शाब्दिक होती हैं तथा टेलर (1947) के अनुसार ये परीक्षण कारकीय रूप से जटिल होते हैं । ये परीक्षण निश्चित रूप से आपस में सकारात्मक रूप से सहसम्बन्धित होते हैं । किन्तु हारग्रिएव्ज संदेह करते हैं कि क्या इन में 'जी' और स्मृति के समूह कारकों से इतर कोई अन्य सामान्य कारक भी उपस्थित है । होलीजिन्गर (1934–5) ने ऐकिक विशेषक के अध्ययन में इनमें से बहुत से परीक्षणों को सम्मिलित किया तथा पाया कि बालकों के एक समूह में यह मुख्यतया 'जी' (g) तथा 'ह्वी' (v) में ही विघटित हो गये । अन्य विश्लेषणों में उसने एक छोटे विशिष्ट कल्पना समूहकारक 'आई' (i) के होने का दावा किया । अन्य अनुसन्धान योग्य संभावना यह है कि 'डब्ल्यू' (w) शाब्दिक योग्यता के केवल अपेक्षाकृत सरल, अधिक अभ्यस्त कम 'जी' (g) संतृप्त पक्षों से ही प्राप्त होता है, अर्थात् $w = v - g$ ।

**सृजनशीलता :**

कल्पनाशील, सृजनात्मक अथवा रचनात्मक शक्ति या क्षमता के विषय में क्या

कहा जाए ? जहाँ तक हमारे पास प्रमाण हैं 'जी' (g) तथा 'व्ही' (v) से इतर केवल इस अस्पष्ट प्रवाही कारक अथवा कारकों के कलक को छोड़कर अन्य कोई कारक विद्यमान नहीं है। एक सौंदर्य भेद-बोध अथवा साहित्यिक रुचि कारक का उल्लेख आगे किया गया है (अध्याय 8), यद्यपि g तथा v को स्थिर रखने पर यह भी बहुत ही लघु प्रतीत होता है। व्याकरण ज्ञान, विरामादि विधान तथा वाक्य-संरचना आंशिक रूप से पृथक् मापन किया जावे तो इसमें संदेह है कि अंग्रेजी भाषा लेखन में इनके अतिरिक्त किसी अन्य सृजनात्मक कारक को पृथक् किया जा सकता है।

स्पष्टतया यह उत्तर अध्यापकों को सन्तुष्ट नहीं कर सकता किन्तु इस प्रकार के कारक को पृथक् करने में कठिनाई यह है कि सृजनात्मकता का विश्वसनीय रूप से मापन लगभग असंभव है। लेख की उच्चतर विशेषताओं (तथ्यात्मक विशेषताओं के विपरीत) पर अंक देते समय परीक्षकों का मतभेद प्रायः कुख्यात है। यह सत्य है कि अध्याय VIII में सारांशित कार्य यह बताता है कि साहित्यिक, दृष्टिगत अथवा संगीत रचनाओं की सौंदर्यपरक विशेषताओं के सम्बन्ध में मतैक्य स्थापित किया जा सकता है, लेकिन अभी तक किसी ने अनुसन्धान की इस पद्धति का प्रयोग विद्यार्थियों अथवा शिष्यों की रचनाओं पर नहीं किया है। इन रचनाओं पर अभी तक मुख्यतया, g, v तथा ज्ञान कारकों के लिये ही अंक प्रदान किये जाते हैं।

यहाँ शैक्षणिक तथा मनोमितीय दृष्टिकोणों में भेद करना आवश्यक है। लेखक इस बात से पूर्णरूप से सहमत है कि 11+ आयु के बालकों के चयन के लिए एकमात्र वस्तुगत बुद्धि तथा उपलब्धि परीक्षणों का प्रयोग अवांछनीय प्रतिगामी प्रतिक्रिया (Undesirable-backwash) है जो अध्यापकों को इन परीक्षणों में दी गई समस्याओं से सम्बन्धित शिक्षा देने तक ही सीमित रहने को प्रेरित करता है। सृजनात्मक कार्य को, जिसमें अनवरत गद्य-लेखन भी सम्मिलित है, प्रोत्साहित करने तथा मस्तिष्क की जिज्ञासु तथा विचारशील अभिवृत्तियों के विकास के लिये हर संभव प्रयत्न किया जाना चाहिये। किन्तु यह दावा करना बिल्कुल दूसरी बात है कि मौलिकता की कोई विशिष्ट योग्यता है जिसको साधारण रूप से पहचाना जा सकता है या जिसका मापन किया जा सकता है, जबकि यह योग्यता बहुत अंशों तक व्यक्ति-परक रुचि पर निर्भर करती है।

इस विषय में भी कोई प्रमाण नहीं मिलता कि इस प्रकार की योग्यता सेकेण्डरी स्कूल कार्यों से वास्तव में सम्बद्ध है। लेखक प्रायोगिक प्रमाणों के आधार पर अपना मत परिवर्तित करने को तैयार है किन्तु इस विषय में संदेह है कि सृजनात्मकता को ध्यान में रखकर की गई भविष्यवाणियां उन भविष्यवाणियों से अधिक सही होंगी जो X कारक के लिये वस्तुगत परीक्षण + साधारण स्कूल अंकों के आधार पर की गई थी।

**तर्क करना :**

स्वयं स्पियरमेन ने तार्किक अनुमान में एक विशिष्ट परस्पर व्यापन अथवा एक लघु समूहकारक की उपस्थिति को स्वीकार किया है यद्यपि यह निष्कर्ष केवल 63 विद्यार्थियों को दिए गये केवल दो परीक्षणों पर आधारित होने के कारण बहुत गंभीरता से लेने योग्य नहीं है। थर्सटन के प्राथमिक कारकों में तर्क का एक मुख्य प्रकार का कारक है, जिसको 'आगमन' कहा गया है, तथा दो अन्य अनिश्चित कारक हैं–D (निगमन) तथा R (तर्कना)। अल्प आयु वाले समूहों में ये एकीकृत प्रतीत होते हैं, तथा थर्सटन के अनुयायियों जैसे डेविडसन (Davidson, 1945), टेलर (Taylor; 1947) और फ्रूक्टर (Fruchter, 1948) तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों ने प्रायः एक ही कारक पाया। अब तर्क-योग्यता बुद्धि की साधारण परिभाषाओं में से एक है, तथा हम इसीलिये अगर एक g कारक को स्वीकार करें तो, यह आशा करेंगे कि g में तर्क कारकों के समस्त प्रसरण तथा V, N, S इत्यादि के आंशिक प्रसरण भी आयेंगे। होलीजिन्गर तथा हारमेन (1938) तथा आइजिन्क (1939) दोनों ने इसी बात को दर्शाया तथा थर्सटन के 56 परीक्षणों में से केवल दो ही परीक्षणों में एक विशिष्ट परस्परव्यापकता पाई गई, जिसको तार्किक-तर्कना कहा जा सकता है। हॉलजिन्गर एक अतिरिक्त साम्यानुमानों के समूह कारक का वर्णन करता है किन्तु यह शायद नगण्य सा ही है। अपने हाईस्कूल स्तर के छात्रों पर किये गये अध्ययन कार्यों में थर्सटनवादी I तथा द्वितीयक्रम के g में उच्च सहसम्बन्ध स्वीकार करते हैं, यद्यपि एक अन्य परीक्षण, जिसमें कई प्रकार के आगमन और निगमन परीक्षण सम्मिलित थे, इस बात की पुष्टि नहीं करता (थर्सटन एल. एल. 1940; थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी, 1941)। ब्रिटिश अनुसंधानकर्ताओं में ओरमिस्टन (Ormiston, 1939) ने तीन शाब्दिक तर्क परीक्षणों में तार्किक-तर्कना के अस्तित्व का दावा किया, लेकिन उसका अक्षों के परिभ्रमण का तरीका संदेहास्पद था। जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है कि सदरलैन्ड (Sutherland, 1941) ने एक लघु आगमन कारक पाया था किन्तु g में इसका समावेश अधिक उत्तम हो सकता है। डेम्पस्टर (Dempster, 1948) एक द्विध्रुवी कारक का वर्णन करता है जोकि कई अनुसंधानों में 'तर्कना' को 'मूल्यांकन' से पृथक् करता है। किन्तु उसने इन परीक्षणों अथवा सहसम्बन्धों के विषय में पर्याप्त जानकारी नहीं दी है, जिससे इनके महत्व को आंका जा सके।

समस्याओं के सुस्पष्ट, विवेकपूर्ण हलों को सम्मिलित करने वाले कई शाब्दिक और अशाब्दिक परीक्षणों में एक सामान्य कारक के अतिरिक्त एक तर्क-कारक का 'व्यावसायिक विश्लेषण विभाग' द्वारा खोज निकालना अधिक सन्तोषप्रद है। किन्तु यह स्पष्ट है कि अनुसंधानकर्ताओं ने अपने कारकों का परिभ्रमण इस प्रकार किया है कि वे g को यथासंभव कम कर देते थे। प्रकाशित आंकड़ों के अभाव में हम यह

नहीं कह सकते कि क्या अन्य प्रकार के अक्षपरिभ्रमण द्वारा इसको काफी सीमा तक g में ही विलन नहीं किया जा सकता था। क्योंकि विभाग द्वारा प्रकाशित 'सामान्य अभिवृत्ति परीक्षण माला' में इस कारक को सम्मिलित नहीं किया गया है अतः स्पष्टरूप से इस कारक का कोई व्यावसायिक महत्व नहीं है। यही बात शैक्षणिक क्षेत्र पर भी सही उतरती है। विशेष परीक्षणों द्वारा एक लघु तर्कना अथवा तर्क का समूहकारक पृथक् किया जा सकता है किन्तु सेकेन्डरी अथवा कालेज विद्यार्थियों के मध्य वांछित तर्क योग्यता की भविष्यवाणी के लिये g, v तथा n के मापकों में कुछ भी सम्मिलित करने की आवश्यकता नहीं है।

## यू. एस. ए. ए. एफ. के तर्कना अनुसन्धान :

यू. एस. ए. ए. एफ. के प्रत्याशियों और प्रशिक्षणार्थियों के मध्य सबसे अधिक विस्तृत कार्य डेविस और गिलफर्ड का है। डेविस (Davis, 1947) ने 150 हाईस्कूल विद्यार्थियों पर 'व्यावहारिक-निर्णय' (Practical Judgment) को मापने के लिये बनाये गये 14 परीक्षणों का प्रयोग किया। यांत्रिक अथवा दैशिक अंतर्वस्तु वाले परीक्षण, हमेशा की तरह, शाब्दिक परीक्षणों से भिन्न पाये गये किन्तु इन शाब्दिक परीक्षणों ने निम्नलिखित पृथक् समूह कारकों को प्रकट किया :—

1. न्यायवाक्यों (Syllogism), पठन अथवा अंकगणितीय समस्याओं में प्रयुक्त तार्किक-तर्कना।
2. सामान्य शब्द-भंडार।
3. विशुद्ध निर्णय तथा तार्किक निर्णय।

पहले तथा तीसरे समूहकारकों में भेद करना मुश्किल है किन्तु डेविस के अनुसार तीसरे समूहकारक में उपयुक्त जानकारी के पुनः स्मरण की आवश्यकता होती है। दूसरे शब्दों में, इस निर्णय में प्रवाह की प्रकृति के समान कोई वस्तु सम्मिलित है। g तथा w परीक्षणों के साथ विश्लेषण के अभाव में कोई निष्कर्ष निकालना खतरनाक प्रतीत होता है। डेविस ने पठन की जटिलता तथा उसमें सम्मिलित कई स्वतंत्र कारकों पर बल दिया है, किन्तु इसका कारण उसके द्वारा बहुत अधिक विश्वसनीय परीक्षणों[1] पर कैली (Kelley) की कारकीय तकनीक का प्रयोग भी हो सकता है। वास्तव में वर्ग (1) और (3) के परीक्षणों के मध्य आपसी सहसम्बन्ध ·249 दोनों वर्गों के परीक्षणों के मध्य के औसत सहसम्बन्ध ·223 से कुछ विशेष अधिक नहीं है।

गिलफर्ड तथा लैसी (Guilford and Lacey, 1947) की तर्कना कारकों की सूची में V, N यांत्रिक, दैशिक तथा कुछ परीक्षणों में अन्य प्रभावों के साथ अग्रलिखित भी सम्मिलित हैं :

1. प्रमुख अक्षों की तकनीक प्रत्येक विशिष्ट कारक (त्रुटि प्रसरण सहित) को अपरिहार्य रूप से एक स्वतंत्र सामान्य कारक में बदल देती है।

गणित परीक्षणों तथा बहुत से शाब्दिक निर्णय तथा अशाब्दिक परीक्षणों में प्रयुक्त सामान्य तर्कना;

अशाब्दिक साम्यानुमानों तथा गोटशाल्ट (Gottschaldt) चित्रों में तर्कना II;

कालिक तर्कना परीक्षणों एवं संकेत वाचन (बीजांक) परीक्षणों में तर्कना III;

मानचित्रों, भुलभुलैयाओं तथा विद्युत् परिपथों में राहों की परियोजना। व्यावहारिक परिस्थितियों में तथा सामान्य ज्ञान के अनुसार निर्णय लेना।

उनके अनुसार इनमें से कोई भी वर्ग थर्सटन के आगमन-निगमन प्रकार के तार्किक वर्गों के सदृश्य नहीं है। गिलफर्ड के कारकों का मूल्यांकन करने में बहुत सावधानी रखना आवश्यक है क्योंकि इनमें से बहुत से केवल वायुयान चालन के उच्च प्रतिचयनित विद्यार्थियों के छोटे से समूहों (2 से 300) में ही स्थापित हुये हैं, तथा उनकी विश्वसनीयता संदिग्ध है (दे. उपांग)। यह ध्यान देने योग्य बात है कि कई हजार की जनसंख्या पर किये गये विस्तृत विश्लेषणों में (जिनमें कुछ तर्कना अथवा निर्णय के परीक्षण भी सम्मिलित थे) केवल एक सामान्य कारक प्रकट हुआ तथा यह भी V के साथ परस्पर व्यापन के प्रति उन्मुख था। अपेक्षाकृत अप्रतिचयनित 689 हाईस्कूल विद्यार्थियों के वर्ग पर केवल एक विश्लेषण किया गया। प्रस्तुत लेखक ने इसे 'समूहकारक तकनीक' द्वारा पुनः विश्लेषित किया तथा यह पाया कि एक 'जी' कारक (लगभग 22% प्रसरण) शाब्दिक, यांत्रिक तथा दैशिक-प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक परीक्षणों के समूहकारक (कुल 12% प्रसरण) करीब-करीब उतने ही सक्षम हैं जितने गिलफर्ड के 6 बहुकारक V, यांत्रिक, कल्पना, सामान्य तर्कना II तथा निर्णय।

## रेबर्न और टेलर (Reyburn and Taylor) का प्रयोग :

रेबर्न और टेलर (1941) का एक अनुसंधान है जो कि प्रथम दृष्टि में एकमात्र g की उपस्थिति का खण्डन, तथा कई विभिन्न बौद्धिक शक्तियों को प्रमाणित करता प्रतीत होता है। 12 से 18 वर्ष की आयु के 1,497 दक्षिणी अफ्रीकियों पर इन विभिन्न बुद्धि परीक्षणों का विश्लेषण किया गया तथा यद्यपि सभी सहसम्बन्ध सकारात्मक थे किन्तु कुछ सहसम्बन्ध इतने निम्न थे कि केवल पांच बहुकारकों को ही सांख्यिकीय रूप से सन्तोषप्रद माना जा सकता था। इनकी अंतर्वस्तु बहुत उलझन पैदा करने वाली थी तथा केवल एक शाब्दिक कारक ही अन्य अनुसंधानों के निष्कर्षों मेल खाता था। फिर भी, सावधानीपूर्वक परीक्षण किये गये विद्यार्थियों की इतनी म्बी संख्या होने के कारण हम इस अध्ययन की उपेक्षा नहीं कर सकते। लेखक के तानुसार लम्बी आयु का प्रसार गुणांकों को विकृत करने तथा उनके सामान्यतः नम्न स्तर के लिये उत्तरदायी है। उदाहरण के लिये विसंगति परीक्षण तथा पोर्टियस तुल-भुलैया में जिनके मध्य, साधारणतया बारह वर्ष के आयु वर्ग में ·4 सहसम्बन्ध

होता हैं यहां केवल ·047 सहसम्बन्ध पाया गया जिसका कारण संभवतया यह हो सकता है कि विसंगति में योग्यता 18 वर्ष की आयु तक बढ़ सकती है जबकि भूल-भूलैया योग्यता की 18 वर्ष से पहले ही उच्चतम सीमा पर पहुंचकर अवनति होने लगती है। गड़बड़ करने वाली दूसरी स्थिति यह थी कि आधा वर्ग अंग्रेजी तथा आधा अफ्रीकी भाषा बोलने वाला था। यदि पहला वर्ग विसंगति में तथा दूसरा भूल-भुलैया में श्रेष्ठ हुआ तो सहसम्बन्ध कम हो जायेगा।

**मानसिक अवनति के कारण :**

कैटल (Cattell, 1943) ने जिन्हें अस्थिर या प्रवाही (Fluid) तथा निश्चित या स्फटित (Stablized) योग्यता कहा है, उन्हें पृथक् करने वाले एक कारक को भी स्थान दिया जा सकता है। पहली (अस्थिर योग्यता) व्यक्ति की नई समस्याओं के प्रति अपनाई गई प्रभावपूर्ण बुद्धिमत्ता है जो कि आयु के साथ-साथ कम होती जाती है तथा मस्तिष्क की चोट तथा दूसरी रोगमूलक स्थितियों के कारण भी उसका ह्रास होता है। अन्तिम, निश्चित या स्फटित योग्यता में वे पूर्व स्थापित विभेदन करने वाली आदतों से सयुक्त है जिनका ह्रास बहुत कम होता है, अथवा बिल्कुल भी नहीं होता। अभी तक पहले प्रकार की योग्यताओं का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करने वाले परीक्षणों में वे परीक्षण आते हैं जो कि सर्वाधिक g संतृप्त हैं उदाहरणतया मेट्रिसेज अमूर्तिकरण वेश्लर के साम्य परीक्षण आदि, जबकि दूसरी प्रकार की योग्यताओं के परीक्षणों में शब्द-भडार, सूचना, बोध तथा अंकगणित सम्मिलित हैं। g, v : ed (जैसा कि अध्याय VII में बतलाया जायेगा) तथा गति के अतिरिक्त किन्हीं अन्य नए कारकों का अस्तित्व स्वीकारने के लिए उपयुक्त कारण नजर नहीं आते। वास्तव में, अवनति की संभावना हमें एक यह भी उपयोगी वाहरी-मापदण्ड प्रदान कर सकती है कि कौन से परीक्षण g का सबसे अधिक प्रतिनिधित्व करते हैं।

**तंत्रिका-मनश्चिकित्सा सम्बन्धी शक्तियां :**

यह बड़ा जटिल विषय है। स्नायुविशेषज्ञ, मनोचिकित्सक तथा नैदानिक मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रयोग किये जाने वाले असंख्य नैदानिक परीक्षण क्या मापते हैं? तंत्रिका-मनश्चिकित्सक साहित्य इन क्षमताओं को स्मृति, एकाग्रता, परिकल्पना तथा स्थिति निर्धारण कहने तथा यह मानने की ओर प्रवृत्त है कि इनमें से एक या अधिक क्षमताएँ शारीरिक विकार, घाव अथवा मनोविकृतियों के कारण प्रभावित होती हैं। वैश्लरवैलेव्यु जैसी वैज्ञानिक मापनियों के अतिरिक्त अनेक अमानकीकृत परीक्षण भी प्रयोग में लाये जाते हैं जैसे कि 'क्रमिक सात,' 'बेन्डर विजुअल गेस्टाल्ट,' 'विगोटस्की ब्लॉक्स,' 'अपने शब्दों में किसी कहानी को दुहराना' '6 बड़े शहरों का नाम बताना' [दे. उदाहरण के लिये, क्यूरन (Curran) एवं गटमन (Guttmann,) 1945]। यह तर्क प्रस्तुत किया जाता है कि यद्यपि इनमें से बहुत परीक्षण प्रतिष्ठित कारकों के यथार्थ

मापक सिद्ध नहीं हो सकते किन्तु वे रोगी की ग्रस्तव्यस्त बौद्धिक क्रियाग्रों के लिये उपयोगी नैदानिक जानकारी प्रदान करते हैं। लेखक की दृष्टि में (वर्नन, 1949) इन परीक्षणों के द्वारा किये गये अनुसन्धान विशिष्ट मानसिक क्षमताग्रों के सुझाव देकर अन्वेषण के लिये काफी उपयोगी सिद्ध होंगे, किन्तु इसके पश्चात् कारकीय अध्ययनों का होना भी ग्रावश्यक है। जैसाकि प्रत्यक्षज्ञान के क्षेत्र में थर्सटन द्वारा किया गया था (ग्रध्याय 8) दोनों प्रस्ताव एक दूसरे के पूरक होने चाहिये। यह तर्क कि प्रत्येक रोगी एक भिन्न व्यक्ति है जिसको मापित नहीं किया जा सकता तथा स्पष्ट कारकीय रूपरेखा में नहीं बिठाया जा सकता, संदिग्ध है। क्योंकि यदि यह सत्य है तो रोग-वैज्ञानिकों को परिकल्पना, एकाग्रता ग्रादि की बात भी नहीं करनी चाहिए क्योंकि ये क्षमता भी प्रत्येक मनुष्य में भिन्न होती हैं। यदि वह ग्रधिक संख्या में रोगियों को विवरण देने में इन प्रत्ययों का उपयोग करता है तो उनकी विशिष्टता तथा संगति वस्तुगत रूप से निदर्शन योग्य होनी चाहिये। इस विषय में कोई संदेह नहीं हो सकता कि इस प्रकार के बहुत से परीक्षण तथा ग्रन-उपयोगी विशिष्टता के ग्रतिरिक्त किसी ग्रन्य वस्तु का मापन नहीं करते। इसके साथ ही कारक विज्ञानी भी रोगचिकित्सकों से बहुत कुछ सीख सकते हैं। बहुत से रोग लक्षण जैसे हाल की घटनाग्रों की क्षीण स्मरणशीलता संभ्रान्ति के रोगियों की क्षीण ग्रन्तर्दृष्टि, ग्रादि, भली प्रकार संस्थापित हैं, तथा यह उन कारकों के सूचक होने चाहिये जोकि मापन किये जाने योग्य हैं [दे. हिस्यू (Hsu,) 1948]।

रोग विषयक परीक्षणों को विश्लेषित करने का एक प्रयास हालस्टेड (Halstead, 1945–47) द्वारा किया गया है। उसका कहना है कि पचास बुद्धि रोगियों को दिए गए तेरह विभिन्न परीक्षणों से बुद्धि के चार विभिन्न पक्ष, ग्रथवा (होलजिन्गर की समूह-कारक तकनीक ग्रपनाने पर) एक सामान्य कारक तथा तीन समूह-कारक प्राप्त हुए। सामान्य कारक जिसको उसने C (केन्द्रीय संकलनात्मक) कहा है एक 'सामूहिक बुद्धि परीक्षण', एक 'ग्रमूर्तकरण परीक्षण' 'वाक् विभेदीकरण' इत्यादि में सर्वोच्च होने के कारण स्पष्टरूप से g के समान ही है। किन्तु ग्रन्य कारक सांख्यिकीय रूप से सार्थक हैं या नहीं यह बात संदिग्ध है। उनका कोई स्पष्ट मनोवैज्ञानिक ग्रर्थ नहीं है तथा हेलस्टेड यह दर्शाने में ग्रसफल रहा है कि वे विभिन्न मनोविकृतीय ग्रवस्थाग्रों द्वारा विभिन्न रूप से प्रभावित होते हैं।

**बौद्धिक गुणों के ग्रन्य विश्लेषण :**

बौद्धिक गुणों के विषय में एक मौलिक दृष्टिकोण मीली [Meili 1946, देखिये, मायर्स (Myers) भी 1947] ने प्रस्तुत किया है। यद्यपि थर्सटन की 'सैन्ट्रॉइड तकनीक' का उपयोग किया गया है, फिर भी उसके कारक कुछ ग्रविश्वसनीय जान पड़ते हैं, क्योंकि ये ग्रधिकांश रूप से विभिन्न ग्रायु वर्गों के कई छोटे समूहों (तीस से चालीस) पर दिये गये व्यक्तिगत परीक्षणों पर ग्राधारित हैं। वह (मीली) g को

होता हैं यहां केवल ·047 सहसम्बन्ध पाया गया जिसका कारण संभवतया यह हो सकता है कि विसंगति में योग्यता 18 वर्ष की आयु तक बढ़ सकती है जबकि भूल-भूलैया योग्यता की 18 वर्ष से पहले ही उच्चतम सीमा पर पहुंचकर अवनति होने लगती है। गड़बड़ करने वाली दूसरी स्थिति यह थी कि आधा वर्ग अंग्रेजी तथा आधा अफ्रीकी भाषा बोलने वाला था। यदि पहला वर्ग विसंगति में तथा दूसरा भूल-भुलैया में श्रेष्ठ हुआ तो सहसम्बन्ध कम हो जायेगा।

## मानसिक अवनति के कारण :

कैटल (Cattell, 1943) ने जिन्हें अस्थिर या प्रवाही (Fluid) तथा निश्चित या स्फटित (Stablized) योग्यता कहा है, उन्हें पृथक् करने वाले एक कारक को भी स्थान दिया जा सकता है। पहली (अस्थिर योग्यता) व्यक्ति की नई समस्याओं के प्रति अपनाई गई प्रभावपूर्ण बुद्धिमत्ता है जो कि आयु के साथ-साथ कम होती जाती है तथा मस्तिष्क की चोट तथा दूसरी रोगमूलक स्थितियों के कारण भी उसका ह्रास होता है। अन्तिम, निश्चित या स्फटित योग्यता में वे पूर्व स्थापित विभेदन करने-वाली आदतों से संयुक्त है जिनका ह्रास बहुत कम होता है, अथवा बिल्कुल भी नहीं होता। अभी तक पहले प्रकार की योग्यताओं का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करने वाले परीक्षणों में वे परीक्षण आते हैं जो कि सर्वाधिक g संतृप्त हैं उदाहरणतया मेट्रिसेज अमूर्तिकरण वैश्लर के साम्य परीक्षण आदि, जबकि दूसरी प्रकार की योग्यताओं के परीक्षणों में शब्द-भंडार, सूचना, बोध तथा अंकगणित सम्मिलित हैं। g, v : ed (जैसा कि अध्याय VII में बतलाया जायेगा) तथा गति के अतिरिक्त किन्हीं अन्य नए कारकों का अस्तित्व स्वीकारने के लिए उपयुक्त कारण नजर नहीं आते। वास्तव में, अवनति की संभावना हमें एक यह भी उपयोगी बाहरी-मापदण्ड प्रदान कर सकती है कि कौन से परीक्षण g का सबसे अधिक प्रतिनिधित्व करते हैं।

## तंत्रिका-मनश्चिकित्सा सम्बन्धी शक्तियां :

यह बड़ा जटिल विषय है। स्नायुविशेषज्ञ, मनोचिकित्सक तथा नैदानिक मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रयोग किये जाने वाले असंख्य नैदानिक परीक्षण क्या मापते हैं? तंत्रिका-मनश्चिकित्सक साहित्य इन क्षमताओं को स्मृति, एकाग्रता, परिकल्पना तथा स्थिति निर्धारण कहने तथा यह मानने की ओर प्रवृत्त है कि इनमें से एक या अधिक क्षमताएँ शारीरिक विकार, घाव अथवा मनोविकृतियों के कारण प्रभावित होती हैं। वैश्लरवैलेव्यु जैसी वैज्ञानिक मापनियों के अतिरिक्त अनेक अमानकीकृत परीक्षण भी प्रयोग में लाये जाते हैं जैसे कि 'क्रमिक सात,' 'बेन्डर विजुअल गेस्टाल्ट,' 'विगोटस्की ब्लॉक्स,' 'अपने शब्दों में किसी कहानी को दुहराना' '6 बड़े शहरों का नाम बताना' [दे. उदाहरण के लिये, क्यूरन (Curran) एवं गटमन (Guttmann,) 1945]। यह तर्क प्रस्तुत किया जाता है कि यद्यपि इनमें से बहुत परीक्षण प्रतिष्ठित कारकों के यथार्थ

मापक सिद्ध नहीं हो सकते किन्तु वे रोगी की अस्तव्यस्त बौद्धिक क्रियाओं के लिये उपयोगी नैदानिक जानकारी प्रदान करते हैं। लेखक की दृष्टि में (वर्नन, 1949) इन परीक्षणों के द्वारा किये गये अनुसन्धान विशिष्ट मानसिक क्षमताओं के सुझाव देकर अन्वेषण के लिये काफी उपयोगी सिद्ध होंगे, किन्तु इसके पश्चात् कारकीय अध्ययनों का होना भी आवश्यक है। जैसाकि प्रत्यक्षज्ञान के क्षेत्र में थर्सटन द्वारा किया गया था (अध्याय 8) दोनों प्रस्ताव एक दूसरे के पूरक होने चाहिये। यह तर्क कि प्रत्येक रोगी एक भिन्न व्यक्ति है जिसको मापित नहीं किया जा सकता तथा स्पष्ट कारकीय रूपरेखा में नहीं बिठाया जा सकता, संदिग्ध है। क्योंकि यदि यह सत्य है तो रोग-वैज्ञानिकों को परिकल्पना, एकाग्रता आदि की बात भी नहीं करनी चाहिए क्योंकि ये क्षमता भी प्रत्येक मनुष्य में भिन्न होती हैं। यदि वह अधिक संख्या में रोगियों को विवरण देने में इन प्रत्ययों का उपयोग करता है तो उनकी विशिष्टता तथा संगति वस्तुगत रूप से निदर्शन योग्य होनी चाहिये। इस विषय में कोई संदेह नहीं हो सकता कि इस प्रकार के बहुत से परीक्षण तथा अन-उपयोगी विशिष्टता के अतिरिक्त किसी अन्य वस्तु का मापन नहीं करते। इसके साथ ही कारक विज्ञानी भी रोगचिकित्सकों से बहुत कुछ सीख सकते हैं। बहुत से रोग लक्षण जैसे हाल की घटनाओं की क्षीण स्मरणशीलता संभ्रान्ति के रोगियों की क्षीण अन्तर्दृष्टि, आदि, भली प्रकार संस्थापित हैं, तथा यह उन कारकों के सूचक होने चाहिये जोकि मापन किये जाने योग्य हैं [दे. हिस्यू (Hsu,) 1948]।

रोग विषयक परीक्षणों को विश्लेषित करने का एक प्रयास हालस्टेड (Halstead, 1945–47) द्वारा किया गया है। उसका कहना है कि पचास बुद्धि रोगियों को दिए गए तेरह विभिन्न परीक्षणों से बुद्धि के चार विभिन्न पक्ष, अथवा (होलजिन्गर की समूह-कारक तकनीक अपनाने पर) एक सामान्य कारक तथा तीन समूह-कारक प्राप्त हुए। सामान्य कारक जिसको उसने C (केन्द्रीय संकलनात्मक) कहा है एक 'सामूहिक बुद्धि परीक्षण', एक 'अमूर्तकरण परीक्षण' 'वाक् विभेदीकरण' इत्यादि में सर्वोच्च होने के कारण स्पष्टरूप से g के समान ही है। किन्तु अन्य कारक सांख्यिकीय रूप से सार्थक हैं या नहीं यह बात संदिग्ध है। उनका कोई स्पष्ट मनोवैज्ञानिक अर्थ नहीं है तथा हेलस्टेड यह दर्शाने में असफल रहा है कि वे विभिन्न मनोविकृतीय अवस्थाओं द्वारा विभिन्न रूप से प्रभावित होते हैं।

**बौद्धिक गुणों के अन्य विश्लेषण :**

बौद्धिक गुणों के विषय में एक मौलिक दृष्टिकोण मीली [Meili 1946, देखिये, मायर्स (Myers) भी 1947] ने प्रस्तुत किया है। यद्यपि थर्सटन की 'सैन्ट्रॉइड तकनीक' का उपयोग किया गया है, फिर भी उसके कारक कुछ अविश्वसनीय जान पड़ते हैं, क्योंकि ये अधिकांश रूप से विभिन्न आयु वर्गों के कई छोटे समूहों (तीस से चालीस) पर किये गये व्यक्तिगत परीक्षणों पर आधारित हैं। वह (मीली) g को

की गई है। अर्ल के 'डुपलेक्स परीक्षणों' की, जो कि g तथा योग्यताओं के इन प्रकारों के लिए अंक प्रदान करते हैं, बड़े पैमाने पर विश्लेषण करने की बहुत आवश्यकता है।

**स्मृति :**

शिक्षाविदों, मनोचिकित्सकों तथा जनसाधारण में सबसे सर्वाधिक लोकप्रिय शक्तियों में से स्मृति एक है। स्पीयरमेन (1927) ने स्वीकार किया था कि कई अभिगम तथा पुनराभिव्यक्ति की क्रियाओं में g सम्मिलित होता है किन्तु धारकता (स्मरणशीलता) को उसने बिल्कुल भिन्न प्रकार का मानसिक कार्य माना था। इसके अतिरिक्त उसने विभिन्न वस्तुओं की धारकता के मध्य, सिवाय उसके जहां कि वस्तुएँ बहुत अधिक समान हों, किसी परस्पर-व्यापन की आशा नहीं की। इन्घम (Ingham, 1949) ने अधिगम योग्यता तथा धारणशक्ति के मापन की जटिलताओं की उपयोगी समीक्षा दी है, तथा यह निष्कर्ष निकाला है कि स्पीयरमैन अधिक गलत नहीं था। किन्तु सभी प्रकार की स्मरण क्रियाओं में g सम्मिलित होता है, विशेषतया जबकि सामग्री अर्थपूर्ण हो तथा इसके अतिरिक्त एक काफी व्यापक रटनस्मृति कारक भी पहचाना जा सकता है।

बहुत पहले 1920 में ही स्मिथ तथा मैक्डूगल (Mc-Dougall) ने तार्किक स्मृति के दो परीक्षणों के मध्य ·53 तथा अभ्यास स्मृति के दो परीक्षणों के मध्य ·61 का सहसम्बन्ध पाया था किन्तु इन दो प्रकार के परीक्षणों के मध्य गुणांक लगभग शून्य था। गद्य परीक्षण की स्मृति में दोनों ही प्रकारों का उपयोग सम्मिलित था। इस प्रकार वे अभ्यास तथा अर्थपूर्ण स्मृति के बर्गसन द्वारा बताये गये अन्तर को प्रमाणित करने का दावा करते हैं। यह परिणाम केवल 41 विद्यार्थियों पर परीक्षण करके प्राप्त किये गये थे तथा इनकी पुष्टि नहीं हुई है। किन्तु यह सम्भव है कि तार्किक परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध g का प्रतिनिधित्व करता हो, तथा उनके अभ्यास परीक्षणों के मध्य परस्पर-व्यापन एक पृथक् कारक के कारण हो। इसके बाद किये गये बहुत से अनुसन्धान किसी भी स्मृति कारक अथवा कारकों के अस्तित्व पर सशय करते हैं। इस प्रकार होलजिंगर के ऐकिक शीलगुण अध्ययन (1934–5) में स्मृति परीक्षण g, v तथा a (मानसिक गति) में विघटित हो गये थे। किन्तु बाद के एक प्रकाशन में होलजिंगर (1938) ने शब्दों, वाक्यों, अंकों तथा चित्रों के तात्कालिक-स्मृति-विस्तार में एक समूह कारक की उपस्थिति सिद्ध की है। आइजिन्क तथा हेलस्टेड (1945) ने मानसिक चिकित्सालय के साठ रोगियों पर 'स्मृति' के अधिकतर उपयोग में लाये जाने वाले नैदानिक परीक्षणों का प्रयोग किया तथा पाया कि केवल एक g के समान कारक उनके सम्पूर्ण परस्पर-व्यापन के लिए उत्तरदायी था। फिर भी इस निष्कर्ष का आंशिक कारण रोगियों में g की असाधारण विषमता का होना था। इसके अतिरिक्त ब्रायन (Bryan, 1934) ने किन्डरगार्डन के 200

बालकों पर कार्य करते समय ग्यारह स्मृति परीक्षणों का स्टेनफर्ड-विने तथा शब्द भण्डार-परीक्षणों के साथ उतने ही निकट का सहसम्बन्ध पाया जितना कि सहसम्बन्ध स्वयं स्मृति परीक्षणों के मध्य था।

फिर भी, बहुत से अनुसन्धानकर्त्ताओं ने स्पष्ट रूप से रटनस्मृति समूह कारक प्राप्त किये, जिनमें थर्सटन एल. एल. (1938 a, 1940) थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी. (1941), वुडरो (1939), कैरोल (1941), विटनवार्न (1943) टेलर (1947), इत्यादि हैं। इनमें से अधिकांश कारक प्रायः अंकों अथवा वाक्यों के विस्तार, युग्म-साहचर्य अथवा पहचान परीक्षणों पर आधारित थे, जिनमें से कोई भी दैनिक जीवन में अधिगम, धारणा अथवा पुनः स्मरण या प्रत्याह्वाहन से अधिक मेल नहीं खाते। कैली (1928) का कारक जो कि 13 वर्ष, 9 वर्ष तथा किन्डरगार्डन के बालकों के विभिन्न वर्गों के मध्य पाया गया था, वह शाब्दिक, अकीय दृष्टिगत सामग्री में फैला हुआ था किन्तु प्रत्येक प्रकार की सामग्री के परीक्षण बिल्कुल एक ही ढंग के थे। बालकों को कुछ शब्द, अंक अथवा चित्र दिखाये गये जिन्होंने फिर अपने उत्तर-पत्रों में उन वस्तुओं को छांटा जो कि उन्होंने देखी थी। एनासटसी (Anastasi, 1930, 1932) ने कई युग्मित सहचर परीक्षणों तथा पहले प्रस्तुत किये गये शब्द, अक्षर अथवा आकारों की पहचान या प्रत्यभिज्ञा परीक्षणों में एक छोटा किन्तु महत्व-पूर्ण सहसम्बन्ध प्राप्त किया। परन्तु जैसे ही उसने इनको तार्किक सामग्री के अधिगम और धारणा, शब्दों की विलम्बित-स्मृति, क्रियाओं को दोहराने तथा सीशोर (Seashore) के स्वर सम्बन्धी स्मृति परीक्षण तक विस्तृत करने का प्रयत्न किया तब अधिकतर सहसम्बन्ध नगण्य हो गये; क्योंकि उसने कॉलेज विद्यार्थियों के एक प्रकार से समरूप वर्ग पर कार्य किया था। तार्किक स्मृति के अतिरिक्त किसी भी परीक्षण ने एक वाचिक g परीक्षण के साथ सन्तोषजनक सहसम्बन्ध नहीं दिखाया। यू. एस ए. ए. एफ. में भी रटनस्मृति कारक आसानी से स्थापित किये गये किन्तु तार्किक तथा दृष्टिगत सामग्री के एक विलम्बित-स्मृति-परीक्षण ने इन कारकों पर कोई भारस्थिति नहीं दिखाई; केवल V तथा दृष्टिकाल्पनिकता (k) पर भारस्थिति पायी गई।

अभी तक वर्णित कारकों में सबसे विस्तृत कारक इनघम (1949) का है, जिसने 80 सैनिकों को आठ युग्मित साहचर्य परीक्षण व्यक्तिगत रूप से दिये तथा निरर्थक तथा सार्थक शब्दों चित्रों और आकारों का भी प्रयोग किया। प्रत्येक परीक्षण पर चार प्रकार से अंक दिए गये, तात्कालिक स्मृति के लिये, अधिगम (सीखने) की गति के लिये, तीस मिनिट के पश्चात् धारण के लिये (निश्चित मात्रा में प्रारम्भिक अधिगम के बाद), तथा पुनर्अधिगम में समय की बचत के लिये। इन सभी प्राप्तांकों के मध्य एक स्मृति कारक तथा g भी पाया गया। दोनों कारकों का औसत प्रसरण

12 से 13 प्रतिशत था, किन्तु g कारक अधिगम तथा तात्कालिक स्मृति प्राप्तांकों में प्रमुख था, तथा स्मृति कारक धारणा तथा बचत प्राप्तांकों में अधिक प्रमुख था।

रटनस्मृति के कुछ उपवर्ग भी पाये गये। इस प्रकार गिलफर्ड तथा लेसी ने युग्मित सहचर्य परीक्षणों तथा मानचित्रों के विस्तृत विवरण के अध्ययन तथा तात्कालिक स्मरण सम्बन्धी परीक्षणों के मध्य भिन्न कारक पाये। थर्सटन तथा थर्सटन (1941) ने बताया कि कालिक-अनुक्रम वाले परीक्षणों के कारक युग्म सहचर्य के कारकों से भिन्न होते हैं। कार्लसन (Carlson, 1937) ने रटन बनाम तार्किक तथा दृष्टिमूलक बनाम शाब्दिक स्मृति कारकों का अध्ययन करने का प्रयत्न किया। किन्तु उसकी सामग्री केवल शब्द अभिज्ञान परीक्षणों तक ही सीमित थी, इसलिये उसके द्वारा प्राप्त सामान्य कारक तथा 'कंठ' 'दृष्टिमूलक, तथा 'अर्थ' परीक्षणों के उप कारक केवल विशिष्ट रटन कारक ही माने जा सकते हैं। ब्रेनर (Brener, 1940) ने चालीस विद्यार्थियों के मध्य स्मृति विस्तार के सत्रह परीक्षणों का कारकीकरण किया, तथा एक प्रमुख सामान्य कारक के अतिरिक्त कुछ संदिग्ध समूह कारक भी प्राप्त किये जिनमें से एक मुख्यतया शाब्दिक तथा दूसरा दृष्टिमूलक अथवा दैशिक प्रतीत होता है। संवेदनात्मक स्मृति पर कुछ और कार्यों का अध्याय VIII में वर्णन किया गया है।

ध्यान :

अन्त में हमें ध्यान अथवा एकाग्रता की शक्ति के प्रमाणों पर विचार करना चाहिये। एक समय बर्ट (Burt, 1909) तथा मेक्वीन (Mc Queen, 1917) ने यह देखकर कि वे परीक्षण जिनमें ध्यान की बहुत अधिक आवश्यकता थी उच्च g संतृप्तियों वाले होते थे यह निष्कर्ष निकाला कि g तथा ध्यान एक ही वस्तु हैं। होलोजन्गर (1934-5) ने कुछ ऐसे परीक्षणों में, जिनमें प्रयोगकर्ता के आदेशों को सुनना तथा अनुसरण करना होता था, g के अतिरिक्त एक और समूह कारक (t) का पता लगाया। उदाहरणतया प्रयोगकर्ता 'D 2 3' पढ़ता है तथा विषय अपने मस्तिष्क में हिसाब लगाकर F, I लिख देता है जोकि अंग्रेजी वर्णमाला में D के पश्चात् दूसरे (अर्थात् F) तथा तत्पश्चात तीसरे (F से तीसरा I) वर्ण थे। उसने स्वीकार किया कि यह कारक उसके समूह कारकों में सबसे छोटा तथा विभिन्न वर्गों में सर्वाधिक अनियमित था। वुडरो (1939) ने मौखिक तथा लिखित निर्देश परीक्षणों का प्रयोग किया तथा इन परीक्षणों और इसी प्रकार अंकगणित, अक्षर काटने (निरस्त करने) तथा एक मानचित्र से आकारों की नकल करने के परीक्षणों में एक विशिष्ट कारक प्राप्त किया। यह कारक आगे वर्णित थर्सटन के दृष्टिमूलक-गति कारक से मिलता-जुलता प्रतीत होगा। विटनबोर्न (Wittenborn, 1943) ने 175 वायुसेना प्रशिक्षणार्थियों पर किये गये एक अनुसन्धान में सतत एकाग्रता की आवश्यकता वाले कई जटिल मौखिक निर्देश परीक्षणों को

बालकों पर कार्य करते समय ग्यारह स्मृति परीक्षणों का स्टेनफर्ड-विने तथा शब्द भण्डार-परीक्षणों के साथ उतने ही निकट का सहसम्बन्ध पाया जितना कि सहसम्बन्ध स्वयं स्मृति परीक्षणों के मध्य था।

फिर भी, बहुत से अनुसन्धानकर्त्ताओं ने स्पष्ट रूप से रटनस्मृति समूह कारक प्राप्त किये, जिनमें थर्सटन एल. एल. (1938 a, 1940) थर्सटन एल. एल. तथा टी. जी. (1941), वुडरो (1939), कैरोल (1941), विटनवार्न (1943) टेलर (1947), इत्यादि हैं। इनमें से अधिकांश कारक प्राय: अंकों अथवा वाक्यों के विस्तार, युग्म-साहचर्य अथवा पहचान परीक्षणों पर आधारित थे, जिनमें से कोई भी दैनिक जीवन में अधिगम, धारणा अथवा पुन: स्मरण या प्रत्याह्वाहन से अधिक मेल नहीं खाते। कैली (1928) का कारक जो कि 13 वर्ष, 9 वर्ष तथा किन्डरगार्डन के बालकों के विभिन्न वर्गों के मध्य पाया गया था, वह शाब्दिक, अंकीय दृष्टिगत सामग्री में फैला हुआ था किन्तु प्रत्येक प्रकार की सामग्री के परीक्षण बिल्कुल एक ही ढंग के थे। बालकों को कुछ शब्द, अंक अथवा चित्र दिखाये गये जिन्होंने फिर अपने उत्तर-पत्रों में उन वस्तुओं को छांटा जो कि उन्होंने देखी थी। एनासटसी (Anastasi, 1930, 1932) ने कई युग्मित सहचर परीक्षणों तथा पहले प्रस्तुत किये गये शब्द, अक्षर अथवा आकारों की पहचान या प्रत्यभिज्ञा परीक्षणों में एक छोटा किन्तु महत्व-पूर्ण सहसम्बन्ध प्राप्त किया। परन्तु जैसे ही उसने इनको तार्किक सामग्री के अधिगम और धारणा, शब्दों की विलम्बित-स्मृति, क्रियाओं को दोहराने तथा सीशोर (Seashore) के स्वर सम्बन्धी स्मृति परीक्षण तक विस्तृत करने का प्रयत्न किया तब अधिकतर सहसम्बन्ध नगण्य हो गये; क्योंकि उसने कॉलेज विद्यार्थियों के एक प्रकार से समरूप वर्ग पर कार्य किया था। तार्किक स्मृति के अतिरिक्त किसी भी परीक्षण ने एक वाचिक g परीक्षण के साथ सन्तोषजनक सहसम्बन्ध नहीं दिखाया। यू. एस ए. ए. एफ. में भी रटनस्मृति कारक आसानी से स्थापित किये गये किन्तु तार्किक तथा दृष्टिगत सामग्री के एक विलम्बित-स्मृति-परीक्षण ने इन कारकों पर कोई भारस्थिति नहीं दिखाई; केवल V तथा दृष्टिकाल्पनिकता (k) पर भारस्थिति पायी गई।

अभी तक वर्णित कारकों में सबसे विस्तृत कारक इनघम (1949) का है, जिसने 80 सैनिकों को आठ युग्मित साहचर्य परीक्षण व्यक्तिगत रूप से दिये तथा निरर्थक तथा सार्थक शब्दों चित्रों और आकारों का भी प्रयोग किया। प्रत्येक परीक्षण पर चार प्रकार से अंक दिए गये, तात्कालिक स्मृति के लिये, अधिगम (सीखने) की गति के लिये, तीस मिनिट के पश्चात् धारणा के लिये (निश्चित मात्रा में प्रारम्भिक अधिगम के बाद), तथा पुनर्अधिगम में समय की बचत के लिये। इन सभी प्राप्तांकों के मध्य एक स्मृति कारक तथा g भी पाया गया। दोनों कारकों का औसत प्रसरण

12 से 13 प्रतिशत था, किन्तु g कारक अधिगम तथा तात्कालिक स्मृति प्राप्तांकों में प्रमुख था, तथा स्मृति कारक धारणा तथा वचत प्राप्तांकों में अधिक प्रमुख था।

रटनस्मृति के कुछ उपवर्ग भी पाये गये। इस प्रकार गिलफर्ड तथा लेसी ने युग्मित सहचर्य परीक्षणों तथा मानचित्रों के विस्तृत विवरण के अध्ययन तथा तात्कालिक स्मरण सम्बन्धी परीक्षणों के मध्य भिन्न कारक पाये। थर्सटन तथा थर्सटन (1941) ने बताया कि कालिक-अनुक्रम वाले परीक्षणों के कारक युग्म सहचर्य के कारकों से भिन्न होते हैं। कार्लसन (Carlson, 1937) ने रटन बनाम तार्किक तथा दृष्टिमूलक बनाम शाब्दिक स्मृति कारकों का अध्ययन करने का प्रयत्न किया। किन्तु उसकी सामग्री केवल शब्द अभिज्ञान परीक्षणों तक ही सीमित थी, इसलिये उसके द्वारा प्राप्त सामान्य कारक तथा 'कंठ' 'दृष्टिमूलक, तथा 'अर्थ' परीक्षणों के उप कारक केवल विशिष्ट रटन कारक ही माने जा सकते हैं। ब्रेनर (Brener, 1940) ने चालीस विद्यार्थियों के मध्य स्मृति विस्तार के सत्रह परीक्षणों का कारकीकरण किया, तथा एक प्रमुख सामान्य कारक के अतिरिक्त कुछ संदिग्ध समूह कारक भी प्राप्त किये जिनमें से एक मुख्यतया शाब्दिक तथा दूसरा दृष्टिमूलक अथवा दैशिक प्रतीत होता है। संवेदनात्मक स्मृति पर कुछ और कार्यों का अध्याय VIII में वर्णन किया गया है।

**ध्यान :**

अन्त में हमें ध्यान अथवा एकाग्रता की शक्ति के प्रमाणों पर विचार करना चाहिये। एक समय बर्ट (Burt, 1909) तथा मेक्वीन (Mc Queen, 1917) ने यह देखकर कि वे परीक्षण जिनमें ध्यान की बहुत अधिक आवश्यकता थी उच्च g संतृप्तियों वाले होते थे यह निष्कर्ष निकाला कि g तथा ध्यान एक ही वस्तु हैं। होलीजन्गर (1934-5) ने कुछ ऐसे परीक्षणों में, जिनमें प्रयोगकर्ता के आदेशों को सुनना तथा अनुसरण करना होता था, g के अतिरिक्त एक और समूह कारक (t) का पता लगाया। उदाहरणतया प्रयोगकर्ता 'D 2 3' पढ़ता है तथा विषय अपने मस्तिष्क में हिसाब लगाकर F, I लिख देता है जोकि अंग्रेजी वर्णमाला में D के पश्चात् दूसरे (अर्थात् F) तथा तत्पश्चात तीसरे (F से तीसरा I) वर्ण थे। उसने स्वीकार किया कि यह कारक उसके समूह कारकों में सबसे छोटा तथा विभिन्न वर्गों में सर्वाधिक अनियमित था। वुडरो (1939) ने मौखिक तथा लिखित निर्देश परीक्षणों का प्रयोग किया तथा इन परीक्षणों और इसी प्रकार अंकगणित, अक्षर काटने (निरस्त करने) तथा एक मानचित्र से आकारों की नकल करने के परीक्षणों में एक विशिष्ट कारक प्राप्त किया। यह कारक आगे वर्णित थर्सटन के दृष्टिमूलक-गति कारक से मिलता-जुलता प्रतीत होगा। विटनबोर्न (Wittenborn, 1943) ने 175 वायुसेना प्रशिक्षणार्थियों पर किये गये एक अनुसन्धान में सतत् एकाग्रता की आवश्यकता वाले कई जटिल मौखिक निर्देश परीक्षणों को

सम्मिलित किया । उदाहरण के लिये अंकों की एक सूची सुनाई गई (फोनोग्राफ रिकार्डो पर) जिसमें परीक्षित व्यक्तियों को सूची का पहला अंक सबसे बड़ा और दूसरा सबसे छोटा होने पर, एक क्रास का निशान लगाना था, अथवा सम और असम अकों पर उपयुक्त प्रतिक्रिया देनी थी । दूसरे कार्य स्वर तथा व्यंजनों की सूची पर आधारित थे । इन परीक्षणों ने एक प्रमुख कारक प्रदान किया जोकि P, M, S तथा N कारकों से भिन्न था । इनमें g तथा v कितने सम्मिलित थे यह कहीं भी नहीं बतलाया गया ।

गिलफर्ड तथा लैसी के 'एकीकरण' पर किये गये कार्य में भी इसी प्रकार का संप्रत्यय अन्तर्निहित है । उन्होंने उन परीक्षणों में केवल एक ही नहीं किन्तु तीन-तीन एकीकरण कारकों की उपस्थिति का दावा किया । जहां परीक्षार्थियों को बहुत से नियम सीखने थे तथा समस्याओं के उपयुक्त हल ढूंढने में इन नियमों को मन में रखना था । इस प्रकार II कारक के सर्वोतम परीक्षण में हवाई जहाज वाहकों को उड़ना चाहिए, वह झंडों की संख्या, हवा के अनुपात से जहाज के रुख तथा दूसरे निर्देशों पर निर्भर करता था । I 2 कारक, एक छपे हुए निर्देश परीक्षण तथा दूसरे परीक्षण जिनमें नये निर्देशों का तेजी से पालन करना होता था, में सामने आया । कुछ योजना तथा तर्क परीक्षणों में, जिनमें बहुत से विचारों का एकीकरण करना होता था, I 3 प्रकट हुआ । यह ध्यान की क्षमता अथवा लचकता की अपेक्षा ध्यान के विस्तार को प्रस्तुत करता हुआ प्रतीत होता है । यद्यपि हम यू. एस. ए. ए. एफ. के मनोवैज्ञानिकों द्वारा बनाये गये हवाई जहाज चालन में महत्वपूर्ण मानसिक क्षमताओं को मापने वाले परीक्षणों की प्रवीणता, तथा उनको वैध करने में सावधानी की प्रशंसा कर सकते हैं, किन्तु इन्हें विशिष्ट और व्यावहारिक रूप से उपयोगी समूह कारकों के रूप में स्वीकार करने से पूर्व कुछ कम वर्गों पर उनकी अभिपुष्टि के प्रमाणों की मांग करना उचित है ।

बहुत से अध्यापक सोचते हैं कि यदि वह अपने छात्रों में एकाग्रता का विकास कर सके तो बहुत से कष्ट दूर हो जायेंगे । संभवतया एकाग्रता से उनका तात्पर्य जिस योग्यता से है उसे निम्नलिखित में विघटित किया जा सकता है :—

(अ) g+v अथवा दूसरे शब्दों में बालकों की मानसिक आयु । क्योंकि यह सर्वविदित है कि छोटी कक्षाओं में एकाग्रता की कमी रहती है ।

(ब) X कारक जिसमें छात्रों की स्कूल के प्रत्येक विषय में रुचि सम्मिलित है । जैसा कि पहले ही बतलाया जा चुका है, एकाग्रता की क्रिया स्कूल अथवा अध्यापक तथा छात्रों पर समान रूप से निर्भर है तथा ध्यान के अटकने का अधिकतर कारण छात्रों की क्षमता की अपेक्षा अध्यापक की विषय को रुचिकर बनाने में असफलता होती है ।

(स) एक अपेक्षाकृत छोटा समूह कारक जैसा कि होलजिन्गर, वडरो, विटनबोर्न आदि ने पृथक् किया था। यह सोचा जा सकता है कि उनके परीक्षण g तथा v : ed के अतिरिक्त भी शिक्षण योग्यता के विषय में उपयोगी भविष्य-वाणियां कर सकते हैं किन्तु अभी तक प्राप्त प्रमाण केवल नकारात्मक ही हैं। [विटनबोर्न (Wittenborn) एवं लारसन (Larsen) 1944]। सम्भवतया, उनका निर्देशों के प्रति ध्यान का समूहकारक, रटन स्मृति कारकों की तरह ही बहुत ही संकीर्ण प्रकार का परीक्षण है तथा दूसरे प्रकार की ध्यान परिस्थितियों तक विस्तार पाने के लिये असमर्थ है।

# ६. बुद्धि परीक्षणों में शाब्दिक तथा अ-शाब्दिक कारक

**सारांश :**

सभी बुद्धि परीक्षण g तथा विशिष्ट कारकों के अतिरिक्त कुछ समूहकारक अथवा कारकों का भी मापन करते हैं जो कि उनकी परीक्षण सामग्री के प्रकार पर आधारित होते हैं। V:ed कारक शाब्दिक परीक्षणों, स्टेनफोर्ड-बिने, टर्मन-मैरिल परीक्षणों में बहुत प्रमुख है, किन्तु इस कारण वह लगभग सभी शैक्षणिक तथा व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए, उनके भविष्यवाची मूल्य को भी बढ़ा देता है। दैशिक अथवा K परीक्षणों को आजकल बुद्धि परीक्षणों से विभेदित किया जाता है, किन्तु कोई स्पष्ट विभाजन रेखा नहीं है तथा अशाब्दिक g परीक्षण-अमूर्त अथवा चित्रीय-अधिकतर एक छोटा दैशिक-प्रत्यक्ष-ज्ञान संघटक भी दर्शाते हैं। g कारक के अतिरिक्त अन्य योग्यताओं को मापने के लिए बुद्धि परीक्षणों का प्रयोग उचित ठहराने में ये समूह कारक शायद ही कभी इतने स्पष्ट होते हैं। उदाहरण के लिये स्टेनफोर्ड-बिने परीक्षण शाब्दिक, अंकीय, स्मृति, दैशिक अथवा अन्य योग्यताओं का विश्वसनीय नैदानिक लक्षण नहीं देता।

अनुसन्धानों के निष्कर्ष अधिकतर परस्पर विरोधी होते हैं क्योंकि दैशिक अथवा प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक कारकों के प्रभाव क्षेत्र परीक्षार्थियों के प्रतिचयन, उनके लिंग, परीक्षणों की सरलता तथा कारकवादियों की पूर्वमान्यताओं के साथ-साथ परिवर्तित होते रहते हैं। यह सिद्धान्त कि k कारक में करीब 14 वर्ष की आयु तक विभेदीकरण नहीं होता, सिद्ध नहीं हुआ है। बालकों तथा कम बुद्धि वाले वयस्कों में K महत्वपूर्ण रूप से n से विपरीत होता है किन्तु उच्च श्रेणी स्तरों पर सम्भवतया वैज्ञानिक शिक्षा के कारण यह दोनों कारक एक दूसरे से जुड़ जाने की ओर प्रवृत्त रहते हैं। K से पृथक् होने वाला केवल एक उप-कारक जो भली प्रकार संस्थापित है वह है आकृतियों अथवा चित्रों के विस्तृत विवरणों को पहचानने अथवा समानता के मिलान में उपयुक्त होने वाली प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक गति। यह उपकारक 'लिपिक समूह कारक' के साथ जो कि v का एक उपविभाग है, जुड़ सकता है यद्यपि दोनों ही अपेक्षाकृत अस्थिर हैं। प्रोग्रेसिव मेट्रिसेज जैसे परीक्षणों की g के अतिरिक्त अंतर्वस्तु के लिये प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति का दायित्व नहीं है।

V (व्ही) शाब्दिक बुद्धि परीक्षणों में :—1930 के बाद तक अधिकतर मनोवैज्ञानिक, बुद्धि का परीक्षण, शाब्दिक समस्याओं के माध्यम से ही करते थे।

उनका यह विश्वास कि मनुष्य के ज्ञान की उच्चतम उपलब्धियां अधिकतर शाब्दिक संकेतों तथा संप्रत्ययों द्वारा ही प्राप्त होती हैं ऊपरी तौर से काफी विश्वसनीय दीखने वाला है। फिर भी, बहुत पहले ही यह ज्ञात हो गया कि इन परीक्षणों में किये गये कार्य भाषायी विकास तथा शिक्षा द्वारा प्रभावित होते हैं तथा बहुत से अनुसंधानों से, यथा गार्डन का केनाल बोट (नहरी नाव) के बालकों पर किया गया अनुसंधान, इस बात की पुष्टि होती है। इसलिये, 1917 में ही अंग्रेजी न बोलने वाले लोगों अथवा अशिक्षित सैनिकों, बहरे बालकों तथा अन्य शाब्दिक रूप से अक्षम व्यक्तियों को उचित अवसर प्रदान करने के लिए निष्पादित परीक्षणों, तथा आकार अथवा चित्रों पर आधारित समूह परीक्षणों का निर्माण किया गया। 1927 में कैली (Kelley) ने बताया कि एक साधारण शाब्दिक समूह परीक्षण 90% तक उसी वस्तु को मापता है जोकि शैक्षणिक उपलब्धि परीक्षणों की संयुक्त माला द्वारा मापी जाती है। इसका कारण प्रायःउपलब्धि परीक्षणों का g पर बहुत अधिक आधारित होना भी हो सकता है। विशेषतया जबकि छात्र निर्देश तथा वस्तुगत परीक्षण इकाइयों के रूप से अपरिचित हों। इसलिये साधारण स्कूल अंकों द्वारा मापित योग्यता से सहसम्बन्ध कुछ कम ही होता है। किन्तु कम से कम यह सम्भव स्पष्टीकरण दिया जा सकता है कि बुद्धि परीक्षणों में करीब उतनी ही भाषायी क्षमता की आवश्यकता होती है जितनी कि उपलब्धि परीक्षणों में। परम्परागत बुद्धि परीक्षण मालाओं का एक अध्ययन यह वास्तव में दर्शाता भी है कि ये परीक्षण कई बार शब्द-भंडार तथा वाक्य-पूर्ति परीक्षण भी सम्मिलित करते हैं, जोकि बिल्कुल इसी प्रकार की सामग्री है जिससे मौन पठन परीक्षणों का निर्माण होता है।

आधुनिक अनुसन्धान इंगित करते हैं कि बुद्धि के बहुत से शाब्दिक समूह परीक्षणों की करीब आधी सामुदायिकता v की अपेक्षा g द्वारा निर्मित होती है, किन्तु कुछ प्रकार के परीक्षण अन्य परीक्षणों की अपेक्षा कम v संतृप्त होते हैं (दे. वर्नन, 1947b)। उदाहरण के लिए वे अमूर्तीकरण-परीक्षणों (abstraction task) जिनकी समस्याएं अर्थ की अपेक्षा अक्षरों तथा वर्गों के आकारों पर अधिक आधारित होती हैं, का g प्रसरण 65–75 प्रतिशत तथा v प्रसरण केवल 5% (प्रतिशत) प्रतीत होता है। अंकक्रम परीक्षणों की भी बहुत कम n–भारस्थितियां होती हैं। सम्भवतया समूहकारक का आकार इस बात पर निर्भर करता है कि घर और स्कूल में उसका पोषण कितना हुआ है। इसलिये किसी भी परीक्षण में इस कारक का बड़ा होना शब्दों तथा वाक्यों के अर्थग्रहण पर निर्भर करता है और यदि स्कूलों में छात्रों को अमूर्तकरण तथा अंकक्रम समस्याओं पर प्रशिक्षित किया जाये तो यह समूहकारक भी इतना ही बड़ा हो सकता है। इस बात में कोई संदेह नहीं हो सकता कि 11+ वाली आयु के बालकों के लिये आजकल सामान्य रूप से प्रचलित समूह बुद्धि परीक्षणों के लिए किये प्रशिक्षण ने इन परीक्षणों के g–प्रसरण को घटाया है और समूहकारक प्रसरण को बढाया है।

**अ-शाब्दिक बुद्धि परीक्षणों के कारक :**—आगे यह समस्या उत्पन्न होती है कि क्या इसी प्रकार के समूहकारक अशाब्दिक परीक्षणों में भी उपस्थित रहते हैं। इस विषय में बहुत बड़ी मात्रा में परस्पर-विरोधी प्रमाण ही मिलते हैं, तथा इनके आधार पर किसी स्पष्ट परिणाम तक पहुँचना बहुत कठिन है। जैसा कि पहले भी बताया जा चुका है, कैली Kelley (1928) ने 13–तथा 9–वर्ष के आयु के दोनों वर्गों के छात्रों के मध्य कुछ परीक्षणों में एक विशिष्ट कारक का पता लगाया था जिनमें दो ऐसे परीक्षण थे जिनमें आकारों की स्मृति शामिल थी तथा अन्य दो परीक्षणों में कल्पना द्वारा आकृतियों को बदलना था। किंडर गार्डन के बच्चों में भी, यद्यपि परिणाम कम निश्चित थे, आकृतियों के एक स्मृति परीक्षण तथा एक साधारण आकार-पट्ट परीक्षण में एक दैशिक कारक सम्मुख आया। थर्सटन तथा थर्सटन (1938, 1941, 1948) ने अपने प्राथमिक मानसिक योग्यताओं के अनुसंधानों में बहुत से दैशिक परीक्षणों को सम्मिलित किया तथा 5 से 6 वर्ष की अवस्था में भी एक कारक प्राप्त किया जिसको उन्होंने S कहा और जो कि एलकौसी (El-Koussy) के k कारक के समान ही था। यह कारक आकृतियों की कल्पनात्मक परिचालन क्रिया को सम्मिलित करने वाले परीक्षणों में सर्वाधिक प्रखर था। थर्सटन तथा थर्सटन के आंकड़ों पर पुनः कार्य करते हुए आइजिन्क तथा होलीजन्गर और हारमैन (Holzinger and Harman) दोनों इस बात पर सहमत थे कि इस प्रकार के परीक्षण g और k अथवा S को मापते हैं, तथा दोनों कारकों का औसत प्रसरण 25% के आसपास था।

किन्तु इसके साथ ही दैशिक तथा अन्य अ-शाब्दिक समूह परीक्षणों की विभिन्नता किसी भी प्रकार उतनी स्पष्ट नहीं है, जैसा कि एलकौसी का विश्वास था (अध्याय 2)। क्यूबों (लकड़ी के चौकोर टुकड़ों) को गिनने तथा कागज का आकार पट्ट जैसे परीक्षण आकृतियों की कल्पना को सम्मिलित करते प्रतीत होते हैं तथा इनको कई प्रयोगों में k पर बड़ी मात्रा में भारस्थिति मिली। मूलरूप से इनका निर्माण अशाब्दिक रूप से बुद्धि को मापने के लिये 'आर्मी-बीटा' (Army Beta) परीक्षणों के एक भाग के रूप में हुआ था तथा स्टीफेन्सन (Stephenson, 1931) ने इन्हें उस परीक्षणमाला में सम्मिलित किया जिसके अन्तर-सहसम्बन्धों को उसने पूर्ण रूप से g पर आधारित माना (अध्याय 2)। ऐमट (Emmett, 1949) ने एलकौसी के आंकड़ों का हाल ही में पुनर्विश्लेषण किया तथा बताया कि बहुत से दृष्टिगत-परीक्षण, तथा यांत्रिक-परीक्षण और लकड़ी के काम में प्राप्तांकों की k भारस्थितियाँ लगभग उतनी ही उच्च थीं, जितनी कि मूल आठ परीक्षणों की थीं। यद्यपि एलेक्जेन्डर (Alexander, 1935) तथा ड्रू (Drew, 1947) स्पीयरमेन तथा स्टीफेन्सन की इस मान्यता को स्वीकार करते हैं कि अशाब्दिक g परीक्षण केवल g पर ही निर्भर करते हैं, किन्तु उनके परिणाम कम से कम इस विचार की भी पुष्टि करते ही हैं कि अशाब्दिक g परीक्षणों में एक छोटा

दैशिक संघटक भी सम्मिलित रहता है। ब्रिटिश सेवाओं में किये गये बहुत से विश्लेषण प्रोग्रेसिव मैट्रिसीज परीक्षण तथा औद्योगिक मनोविज्ञान राष्ट्रीय संस्थान समूह परीक्षण 70' ने k : m पर लघु भारस्थितियां प्राप्त की। (दे. तालिकाएँ V, VII, IX)। सम्भवतया इनमें k : m योग्यता का यांत्रिक पक्ष नहीं अपितु दैशिक पक्ष सम्मिलित था (दे. सूची IX) दूसरी ओर विलियम्स (Williams, 1948) ने 12 से 14 वर्ष की आयु के बालकों पर किये गये अपने अनुसन्धान में भिन्न शाब्दिक, यांत्रिक तथा समूहकारक पाये किन्तु उसके अ-शाब्दिक g परीक्षण केवल g पर ही भारस्थित थे।

## स्कूल विषयों में दैशिक कारक :

एक अन्य संदिग्ध विचार यह है कि क्या रेखागणित अथवा अन्य स्कूल विषयों में k सम्मिलित होता है। ब्राइथम (Birgham, 1932) उन प्रथम व्यक्तियों में से था, जिन्होंने कॉलेज विद्यार्थियों के चयन के लिये बुद्धि-परीक्षणों के निर्माण सम्बन्धी अपने विस्तृत कार्य के मध्य, इन परीक्षणों में शाब्दिक, अंकीय तथा दैशिक समूह कारकों का पता लगाया तथा उसने दैशिक परीक्षण तथा तदनन्तर आरेखण के कार्य में (वर्णनात्मक रेखागणित, तथा यांत्रिक आरेखण) सहसम्बन्ध प्राय: दैशिक परीक्षण तथा दूसरे विषयों के मध्य अथवा शाब्दिक परीक्षण तथा आरेखण के मध्य सहसम्बन्धों की अपेक्षा कहीं अधिक पाया। इसी प्रकार स्मिथ (Smith, 1948) ने एलकौसी के कई परीक्षणों का उपयोग किया तथा 13 वर्ष के 100 बालकों से प्राप्त परिणाम अपने पहले परिणामों के अनुकूल ही पाये। वह कला, रेखागणित, तथा अभियांत्रिकी आरेखण में भी k पर भारस्थिति का दावा करता है यद्यपि हस्तकार्य के अंकों में ऐसी बात नहीं है। दूसरी ओर ब्लैकवेल (Blackwell, 1940) तथा होलजिन्गर और स्वाइनफोर्ड (Holzinger and Swineford, 1946) दैशिक परीक्षणों तथा रेखागणित में g के अतिरिक्त कोई परस्पर व्यापकता नहीं पाते। एक बात पर सभी सहमत हैं कि k पर लड़कों अथवा पुरुषों की अपेक्षा लड़कियाँ अथवा स्त्रियाँ कमजोर होती हैं, तथा लिंग भेद का इस संकेत के रूप में उपयोग किया गया है कि कोई परीक्षण इस कारक को माप रहा है अथवा नहीं।

**भिन्न परिणामों के कारण :**—इसमें कोई सन्देह नहीं कि कारकीकरण के विभिन्न तरीके तथा मनमाने ढंग से किए गये असमान अक्ष-परिभ्रमण प्राय: विभिन्न अनुसन्धानकर्त्ताओं के परिणामों में असंगति के लिये उत्तरदायी हैं। विभिन्न श्रेणी की चयनात्मकता के परीक्षार्थी वर्गों का उपयोग भी कुछ भूमिका अदा करता है। उदाहरण के लिये यह भी सम्भव है कि मन्दबुद्धि परीक्षार्थियों में k कारक g से कम भेदित हों। विभिन्न लिंग, आयु, प्रशिक्षण, तथा सामान्य योग्यता वाले परीक्षार्थी बहुत बार एक ही परीक्षण को विभिन्न तरीकों से हल कर सकते हैं (दे.

थर्सटन, 1938)। इस प्रकार मैट्रिसीज परीक्षण की बहुत सी इकाइयाँ अधिकांशतः शाब्दिक, तर्क अथवा दैशिक कल्पना द्वारा, तथा कभी-कभी सम्भवतया दृष्टिगत मिलान (प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक) द्वारा भी हल की जा सकती हैं। इस प्रकार इसमें कोई आश्चर्य नहीं कि k का मापक समझे जाने वाले परीक्षणों में g अनियमित रूप से प्रकट होता है।

**दैशिक कारक तथा आयु :**—स्लेटर (Slater, 1940, 41, 43) ने आयु की भूमिका पर बहुत अधिक बल दिया है, यद्यपि इस विषय पर भी सभी लोग सहमत नहीं हैं। अनुसन्धानों की एक शृंखला में उसने 11+ आयु के 82 तथा 211 बालकों, 13+ आयु के 161 बालकों तथा करीब 18 वर्ष की आयु के 89 व्यापार शिक्षार्थियों पर शाब्दिक तथा अ-शाब्दिक g तथा दैशिक परीक्षणों का प्रयोग किया। तीसरे वर्ग में एक स्पष्ट k कारक पाया गया जो कि करीब-करीब सभी दैशिक तथा यांत्रिक परीक्षणों में फैला हुआ था। किन्तु स्लेटर ने यह दावा किया कि छोटी आयु के वर्गों में g के अतिरिक्त यदि कोई कारक है तो वह शाब्दिक है, तथा दैशिक परीक्षण वहीं वस्तु मापते हैं जो कि अ-शाब्दिक g परीक्षण मापते हैं। उसने यह निष्कर्ष निकाला कि 11 वर्ष तथा 13 वर्ष तक की आयु के बालकों पर तकनीकी शिक्षा के लिये प्रतिचयन करते समय k परीक्षणों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। फिर भी, यह जान लेना चाहिए कि स्टीफेन्सन के अनुसन्धान की तरह (दे॰ अध्याय 2) दैशिक तथा अ-शाब्दिक g परीक्षणों में भी एक पृथक् समूहकारक की अभिधारणा समान रूप से न्याय-संगत है। यद्यपि उसने दो ही कारकों के माध्यम से उपयुक्त हल निकाला था, किन्तु हमें एक तीसरे कारक को प्राप्त करने से कोई भी नहीं रोक सकता। एडकोक (Adcock, 1948) ने थर्सटन के बहुकारक तथा समूहकारक दोनों तकनीकों के प्रयोग द्वारा ऐसा ही किया। उसने g के अतिरिक्त स्पष्ट रूप से v तथा k कारक प्राप्त किये। उसने परिणामों के अनुसार अ-शाब्दिक g परीक्षण, (प्रोग्रेसिव) मैट्रिसीज तथा समूह-परीक्षण 70 भाग I तथा III में करीब 7% k प्रसरण होता है जबकि निश्चित दैशिक परीक्षणों में इसका प्रसरण करीब 16 से 30% होता है। इसी प्रकार ऐमेट (1949) ने स्लेटर के कई परीक्षणों को मिलाकर वर्गीकृत करने के बाद सांख्यिकीय रूप से सार्थक तीन कारक प्राप्त किये तथा कुछ अशाब्दिक परीक्षणों में (सभी में नहीं) निश्चित रूप से k भी सम्मिलित पाया। स्लेटर के अनुसन्धानों की दूसरी विशेषता यह थी कि उसके कम आयु वाले वर्ग में आधे बालक तथा आधी बालिकाएँ सम्मिलित थीं, जबकि बड़ी आयु वाले वर्ग में सभी बालक ही थे। आगे वर्णित कई अनुसन्धान यह संकेत करते हैं कि स्त्रियों में पुरुषों की अपेक्षा k में कम विभेद पाया जाता है। ऐमेट ने यह भी बताया कि अधिकतर परीक्षण छोटे बालकों के लिए उपयुक्त नहीं थे। एलकौसी, कैली, थर्सटन तथा अन्य लोगों को अनुसन्धानों से प्राप्त 11–13 वर्ष के आयु के आसपास तथा उससे भी पहले एक दैशिक कारक की उपस्थिति का प्रमाण वास्तव में महत्त्वपूर्ण है। कैर (Kerr,

1942) डेम्पस्टर (Dempster, 1948) तथा विलियम्स (Williams, 1948) के उदाहरण भी दिए जा सकते हैं। पील (Peel, 1949) ने 70–80 बालक एवं बालिकाओं के 11, $12\frac{1}{2}$, तथा $13\frac{1}{2}$ वर्ष की आयु के तीन वर्गों को नौ परीक्षण दिये तथा प्रत्येक समूह में उसके द्वितीय द्विध्रुवी कारक ने दो निष्पादन परीक्षणों के साथ तीन शाब्दिक परीक्षणों से विरोध दिखलाया। एक दैशिक परीक्षण जो कि आकृतियों के परिचालन की अपेक्षा आकृतियों की त्रुटियाँ निकालने पर आधारित था, निष्पादन परीक्षणों के निकट था, तथा दो अ-शाब्दिक g परीक्षण अधिकतर शाब्दिक तथा व्यावहारिक दैशिक परीक्षणों के बीच के थे। ऐमेट (1949) ने 11 तथा 12 वर्ष की आयु के 178 बालकों पर चार शाब्दिक तथा अंकीय, तीन अ-शाब्दिक तथा दो दैशिक परीक्षणों का कारकीकरण किया। दैशिक परीक्षणों ने एक विशिष्ट कारक प्रदान किया तथा उन परीक्षणों ने जिनमें त्रिमितिय निर्णय सम्मिलित थे, द्विमितीय की अपेक्षा उच्च भारस्थितियाँ प्राप्त कीं (तथा निम्न g)। अशाब्दिक g परीक्षण शाब्दिक परीक्षणों की अपेक्षा दैशिक परीक्षणों से अधिक मिलते-जुलते थे किन्तु अक्ष परिभ्रमण के उपरान्त वे पूर्णतया g पर आधारित प्रतीत हुए। उसने मेलोन (Mellone, 1944) के आंकड़ों का भी पुनः कारकीकरण किया जो कि सात वर्ष के 218 बालकों को दिए गये चित्र परीक्षणों में एक दैशिक कारक की उपस्थिति का संकेत देते थे, किन्तु 196 बालिकाओं के मध्य ऐसा कोई संकेत नहीं मिला। अब वही कारक लड़कियों के मध्य भी पाया गया यद्यपि वह कुछ लघु तथा अनियमित सा था। दो शैक्षणिक परीक्षणों को निकाल देने पर, g तथा k के प्रसरण लड़कों के मध्य 24·3 तथा 12·1 थे, तथा लड़कियों के मध्य 26·6 तथा 9·4 पाये गये।

**सचित्र बुद्धि-परीक्षण :**

यद्यपि मेलोन के कई चित्र परीक्षण स्पष्टतया दैशिक थे (उदाहरणतया दर्पण प्रतिमाएँ तथा क्यूबों का गिनना) तथा अन्य बहुत कम k भारस्थिति वाले परीक्षण अदैशिक थे (प्रतिस्थापन तथा निर्देश)। फिर भी अन्य परीक्षण जो कि हस्त परिचालित कम तथा सचित्र अधिक थे, g तथा k दोनों को मापित करते पाये गये। ऐसा प्रतीत होता है कि कोई भी अनुसन्धान सचित्र समूह बुद्धि परीक्षणों में सचित्र-कारक को खोज न सका (यद्यपि बर्ट ने कुछ निष्पादन परीक्षणों में इस प्रकार के कारक की उपस्थिति का सुझाव दिया था, दे. अध्याय 10)। अधिकतर चित्र-परीक्षणों जैसे मेलोन का, ओटिस अल्फा, कैटल इत्यादि—के परीक्षण g के अविश्वसनीय मापक प्रतीत होते हैं, तथा वृहत विशिष्ट संघटकों से सयुक्त हैं अथवा कम मात्रा में k को प्रेरित करते हैं।

**प्रत्यक्षज्ञानात्मक तथा लिपिकीय समूहकारक :**

एक अन्य सम्भावना, जिस पर अब हमें विचार करना चाहिए, से विभिन्न एक प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक का अस्तित्व है। यह अमूर्त आरेखों पर आधारित

समस्याओं को हल करने की विशेष योग्यता है जो कि प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज जैसे अशाब्दिक g परीक्षणों में सम्मिलित हो सकती है।

प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति के एक AP कारक का वर्णन सर्वप्रथम थर्सटन ने उन परीक्षणों में किया था, जिनमें तेजी से दृष्टिगत निरीक्षण तथा अक्षरों, अंकों, शब्दों तथा आकृतियों को पहचानना सम्मिलित था। इस कारक के एक अधिक विस्तृत अध्ययन में (1938) सम्मिलित था—सामान्य शब्द सहचर्यों का चुनना, शब्दों को विभिन्न शीर्षकों के अन्दर वर्गीकृत करना (उदाहरणतया फूल, वस्त्र इत्यादि) किसी स्तम्भ में से सर्वोच्च अंक को चुनना, तथा लिपिक विषयक परीक्षणों में अधिकतर प्रयोग किये जाने वाले अन्य कार्य। निरसन तथा अंकगणित परीक्षणों ने भी लघु भारस्थितियाँ प्राप्त कीं। किन्तु इसी प्रकार की अशाब्दिक सामग्री P की अपेक्षा S (k) से अधिक संतृप्त प्रतीत हुई। फिर भी, अन्य अनुसन्धानकर्त्ताओं जैसे ड्वोरक (Dvorak, 1947) तथा गिलफर्ड तथा लैसी (Guilford and Lacey) ने यह निष्कर्ष निकाला कि यह कारक चित्रों तथा आकृतियों के मिलान करने वाले परीक्षणों में सर्वाधिक प्रमुख था। वास्तव में, व्यावसायिक विश्लेषण विभाग दो विभिन्न कारकों को आधारभूत मानता है—लिपिकीय, साधारण अंकगणित, कूट (कोडिंग) परीक्षणों में Q और आकृतियों के मिलान, अथवा न्यून भिन्नता वाले चित्रों तथा आकृतियों में विभेद करने वाले परीक्षणों में P। अंकों की सूचियों की तुलना करने जैसे कुछ परीक्षणों में P तथा Q दोनों ही सम्मिलित रहते हैं, किन्तु अभी तक इस बात के कोई प्रमाण नहीं है कि क्या ये आपस में भी सम्बद्ध हैं।

ब्रिटिश सेना के एक अनुसन्धान में एक लिपिकीय कारक पाया गया जो कि v : ed की प्रशाखा के रूप में था। 300 लिपिकों पर 20 परीक्षणों के कारक विश्लेषण द्वारा g, k : m, v तथा n कारक क्रमश: 28·3, 3·3, 5·4 तथा 6·7 प्रतिशत प्रसरण के साथ प्राप्त हुई। चार लिपिकीय परीक्षणों तथा सही उत्तर पर निशान लगाये जाने वाले A. T. S. वर्णविन्यास और अंकगणित परीक्षणों द्वारा एक लिपिकीय कारक प्राप्त हुआ जिसका प्रसरण 7·7 प्रतिशत था। इसलिये जोर-गेन्सन (Jorgensen, 1934) के 150 विद्यार्थियों से प्राप्त सहसम्बन्ध, एक वर्ण-विन्यास और चार लिपिकीय उप-परीक्षणों में g तथा v के अतिरिक्त एक क्षुद्र से समूहकारक की ओर संकेत करते हैं। किन्तु अधिक विषय वर्गों में यह कारक v : ed में विलीन हो जाता है। उदाहरण के लिए तालिका V के अनुसन्धान में इसका कोई चिह्न नहीं है। यद्यपि इस कारक को मापने योग्य तीन परीक्षण (g के दो प्रत्यक्षज्ञानात्मक परीक्षणों के साथ) सम्मिलित थे। यह उल्लेखनीय है कि थर्सटन द्वारा 14 वर्ष के बालकों पर किये गए अनुसन्धानों में, P केवल अनियमित रूप से प्रकट होता था और शब्द प्रवाह अथवा दैशिक कारक में विलीन हो जाता था। इसी प्रकार थर्सटन के प्राथमिक मानसिक योग्यता परीक्षणों के गुडमैन (Goodman,

1943) द्वारा विश्लेषण में भी P का मापन करने वाले परीक्षण अधिकतर V अथवा S में विलीन हो जाते थे।

प्रत्यक्ष के प्रारूपों पर थर्सटन द्वारा किया गया एक आधारभूत अनुसन्धान अ-शाब्दिक P की प्रकृति पर कोई प्रकाश नहीं डालता। इसका वर्णन अध्याय VIII में किया गया है; किन्तु कई दूसरे अनुसन्धानों का यहाँ वर्णन करना आवश्यक है।

**प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक पर किये गए अनुसन्धान** :—ब्लेकी (Blakey, 1941) ने 15 से 18 वर्ष के 286 विद्यार्थियों को 10 अ-शाब्दिक विवेचन परीक्षण दिए तथा पांच कारक प्राप्त किये। बहुत से परीक्षण दैशिक स्वरूप के होने पर भी उनमें k कारक का कोई चिह्न दृष्टिगत नहीं हुआ। g के अतिरिक्त केवल एक स्पष्ट कारक सामने आया जो कि चित्रों तथा आकृतियों को पहचानने अथवा मिलान करने वाले चार परीक्षणों, तथा एक प्रतिस्थापन परीक्षण को अन्य सभी परीक्षणों से पृथक् करता था। सम्भवतया यह परीक्षण तथा ब्लेकी के अन्य कारक अविश्वसनीय थे, तथा वे विस्तृत आयु परास के कारण भी विकृत हो गए प्रतीत होते हैं। अतः यहाँ सिवाय इसके कोई भी स्पष्ट निष्कर्ष नहीं निकाला जा सकता कि अशाब्दिक P तथा k किसी तरह सम्बद्ध हैं।

युद्ध के समय नौ-सेना के 500 रडार प्रत्याशियों के मध्य 114 परीक्षणों द्वारा अनुसन्धान किया गया जिसमें शाब्दिक परीक्षणों के अतिरिक्त मेट्रिसीज समूह परीक्षण 70 (सभी भाग), एक दोलनदर्शी (ऑस्लॉस्कोप) पठन परीक्षण, जिसमें दोलनदर्शी चित्रों को द्रुत गति से मिलान करना था, परीक्षण–2 यांत्रिक तथा चार दैशिक परीक्षण सम्मिलित थे। इन आठ परीक्षणों के परस्पर सह-सम्बन्ध करीब-करीब पूर्णरूप से g तथा k : m पर आधारित थे, किन्तु प्रथम तीन और अंतिम पांच परीक्षणों में कुछ विरोध था, जिसका अर्थ या तो यह था कि मेट्रिसीज, (परीक्षण) 70 तथा दोलनदर्शी परीक्षणों में अन्य परीक्षणों की अपेक्षा कम k सम्मिलित था, अथवा वे एक विशिष्ट P कारक को सम्मिलित करते थे। क्योंकि मैट्रिसीज तथा परीक्षण 70 भाग II तथा III में काफी अधिक काल सीमाएँ दी गई थी (मैट्रिसीज में कई बार कोई कालसीमा नहीं थी) वे प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति के किसी भी कारक को अस्पष्ट बना सकते थे। फिर भी परीक्षण 70 भाग I तथा दोलनदर्शी पठन, गति परीक्षण है तथा उन्होंने कोई भी अवशिष्ट सह-सम्बन्ध नहीं दर्शाये।

लिन्डसले (Lindsley, 1943) ने 100 प्रशिक्षार्थियों के मध्य रडार प्रचारकों के 13 अमरीकी परीक्षणों के बीच सह-सम्बन्ध दिए हैं। लेखक द्वारा किया गया एक विश्लेषण ग्राफ पठन के कई परीक्षणों में एक प्रमुख सामान्य कारक तथा एक समूहकारक के अतिरिक्त ऊपर वर्णित दोलनदर्शी पठन परीक्षण तथा अनियमित दृष्टिगत कारकों की पहचान पर आधारित परीक्षणों में, एक विशिष्ट प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक की उपस्थिति बतलाता है।

R. A F. में वायु कर्मचारियों के अभिक्षमता (या रुझान) परीक्षणों के अन्य विश्लेषण में (जिसमें अधिकतर परीक्षण U S. A. A. F से लिए गये थे) हवर्ड चित्रों का मिलान, चित्रों तथा नक्शों का मिलान और वायुयान के छाया चित्र सम्मिलित करने वाले तीन परीक्षणों में तथा (कुछ कम सीमा तक) सारिणी तथा डायल पठन परीक्षणों में एक निश्चित प्रत्यक्षज्ञानात्मक अथवा अवलोकनात्मक कारक पाया गया। इसने यांत्रिक जानकारी तथा अर्थग्रहण परीक्षण और वायुयान चालन की जानकारी के लिए भी कुछ भारस्थिति दर्शायी। इतनी व्यापक अंतर्वस्तु स्वयं यह संकेत करती है कि यह कारक किसी प्राथमिक मनोवैज्ञानिक अभिक्षमता की अपेक्षा अधिकांशतः वायुयान चालन में रुचि तथा A. T. C द्वारा प्रशिक्षण प्राप्त होता है। फिर भी यही तीन परीक्षण गिलफर्ड तथा लैसी के प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति कारक के आधार का निर्माण करते हैं। U S. A. A. F में भी इन परीक्षणों का सम्बन्ध वैमानिकी रुचि के साथ नहीं बल्कि प्रायः k को सम्मिलित करने वाले अन्य कई परीक्षणों के साथ जोडा जाता है। कोई भी लिपिकीय परीक्षण इस कारक पर ·30 से अधिक भारस्थिति नहीं दिखलाता।

सर्वाधिक उपयुक्त अध्ययन वह पाया गया जहाँ सामान्य जनसंख्या का सही प्रतिनिधित्व करने वाले 645 थल रंगरूटों के एक समूह पर 17 परीक्षणों का विश्लेषण किया गया था। इसमें ObS–C–परीक्षण, वायुकर्मिदल का छायाचित्रों का मिलान करने वाला परीक्षण (जो कि व्यावसायिक विश्लेषण विभाग के P परीक्षणों से काफी मेल खाता था) डायल अथवा मापनी पठन वाले दो परीक्षण अ-शाब्दिक g परीक्षण, एक लिपिकीय तथा तीन k परीक्षण सम्मिलित थे। तालिका VII में दिये गये निष्कर्ष एक प्रत्यक्षज्ञानात्मक लिपिक कारक की उपस्थिति का संकेत करते हैं, किन्तु इसके प्रसरण इतने कम हैं (सात परीक्षणों में औसत 3 प्रतिशत, जिन सबकी औसत सामुदायिकता 68% है) कि ये सांख्यिकीय अथवा व्यावहारिक रूप से सार्थक नहीं कहे जा सकते। इसी परीक्षणमाला के ठीक बाद किए गये समूह कारक विश्लेपण में, जो कि अभी तक अप्रकाशित हैं, यह कारक मुख्यतया डायल तथा मापनी-पठन परीक्षण, लिपिक तथा ObS–C परीक्षणों में प्रकट हुआ। यद्यपि यह कारक अ-शाब्दिक g परीक्षणों में नहीं पाया जाता, किन्तु इन परीक्षणों के कुछ सबसे सरल एकांशों को यह प्रभावित करता दिखलाया गया है।

हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि कुछ दृष्टिगत मिलान तथा तादात्मीकरण परीक्षणों में सम्भवतया एक अ-शाब्दिक प्रत्यक्षज्ञानात्मक अथवा अवलोकनात्मक कारक विद्यमान है जो कि प्रतिचयित वर्ग में काफी स्पष्ट और प्रमुख हो सकता है किन्तु अप्रतिचयित सामान्य जनसंख्या में बहुत ही क्षुद्र होता है। यह दैशिक अथवा k कारक और v : ed के लिपिक उपकारक, दोनों की एक प्रशाखा अथवा उनसे सम्बन्धित एक कारक के रूप में प्रकट होता है। किन्तु सम्भवतया यह अ-शाब्दिक

अथवा प्रत्यक्षज्ञानात्मक g परीक्षणों में कोई प्रमुख भूमिका अदा नहीं करता विशेषकर जबकि यह गति की अपेक्षा क्षमता प्रकार के परीक्षण हों।

**बुद्धि परीक्षणों के विषय में निष्कर्ष :—**सामान्य रूप से, कोई भी परीक्षण केवल g (तथा त्रुटि प्रसरण) के मापन का दावा नहीं कर सकता। बौद्धिक योग्यता को प्रकट करने वाली सामग्री में, चाहे वह शाब्दिक हो या अ-शाब्दिक, हमेशा ही कोई समूह कारक विद्यमान रहता है, यद्यपि सामग्री के अपरिचित होने से यह कारक बहुत छोटा हो सकता है जैसे कि शाब्दिक अमूर्तकरण परीक्षण तथा मैट्रिसीज की तरह के दृष्टिगत परीक्षणों में। सम्भवतया चित्र परीक्षणों का झुकाव शाब्दिक अथवा दैशिक किसी भी ओर नहीं है पर अब तक इनका निर्माण छोटे बालकों के लिए ही किया गया है तथा बड़े बालकों और वयस्कों के लिये उपयोगी g परीक्षणों के स्रोत या उद्गम के रूप में ये अविश्वसनीय प्रतीत होते हैं।

(तालिका VII पृष्ठ 82–83 पर देखें)

अधिकांशतः शैक्षणिक तथा व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए शाब्दिक समूह परीक्षण किसी भी अ-शाब्दिक परीक्षण की अपेक्षा कहीं अधिक उपयोगी है, क्योंकि शैक्षणिक उपलब्धि स्वयं v : ed तथा इसी प्रकार g पर बहुत अधिक आधारित है। अ-शाब्दिक परीक्षण चाहे सचित्र हों अथवा अमूर्त, उन लोगों के लिए अधिक अच्छे साबित हो सकते हैं जिनकी शिक्षा में बाधा पड़ गई हो, किन्तु वे शिक्षण योग्यता अथवा प्रशिक्षण योग्यता की अच्छी भविष्यवाणियाँ शायद ही कभी होंगी। इनका मुख्य उपयोग अनुसन्धान कार्य में किया जाना चाहिए, जहाँ समूह कारकों को g से पृथक् करने की आवश्यकता होती है।

**स्टैनफ़र्ड बिने तथा टर्मन मैरिल मापनियाँ :—**इन मापनियों के बहुत से विश्लेषण बर्ट (Burt, 1939 b), राइट (Wright, 1939), मेकनीमार (Mc Nemar, 1942), बर्ट एवं जान (Burt and John, 1942) तथा हैमर (Hammer, 1928) द्वारा किये गए। यह सभी इस बात पर सहमत हैं कि अधिकांश प्रसरण एक सामान्य कारक पर होता है, किन्तु कई छोटे समूह कारक भी हैं जिनका स्वरूप आयु-स्तर अर्थात् अभीप्सित विशिष्ट परीक्षण एकांशों की शृंखला पर निर्भर करता है। अधिकतर पाये जाने वाले कारकों में एक शाब्दिक कारक (उदाहरणतया शब्द भंडार में), संख्यात्मक (अंकों, गिनती गिनने तथा रेजगारी देने में) अथवा एक तात्कालिक स्मृति कारक और एक दैशिक सचित्र कारक हैं। इसमें संदेह है कि इनमें से कोई भी एक विस्तृत आयु परास में पर्याप्त रूप से स्पष्ट अथवा संगत है जिससे परीक्षणकर्त्ता इन मापनियों के नैदानिक प्रयोग का औचित्य सिद्ध कर सकें, उदाहरण के लिये यह दावा कर सके कि अमुक बालक 'शाब्दिक रूप से अच्छा है, अथवा 'स्मृति में कमजोर है'। अभी तक ऐसा लगता है कि किसी ने भी इन मापनियों का बालकों पर प्रयोग करके अन्य संदर्भ परीक्षणों के साथ मध्य विश्लेषण

तालिका VII

**645 R. A. F. थल रंगरूटों के मध्य 17 परीक्षणों का विश्लेषण**

[क्रमावर्तित या घूर्णित सैण्ट्रॉइड (केन्द्रव) कारक; ·075 से कम भार-स्थितियों को छोड़ दिया गया है]।

| परीक्षण | g | प्रत्यक्ष ज्ञान n : ed | v | k | यांत्रिक जानकारी | h² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| गणना परीक्षण | ·61 | ·70 | | | | ·87 |
| अंकगणित परीक्षण | ·62 | ·67 | | | ·08 | ·84 |
| परीक्षण 119, मापनी तथा ग्राफ पठन | ·88 | ·33 | | | | ·87 |
| परीक्षण Ins–A डायल पठन | ·80 | ·32 | | | | ·74 |
| परीक्षण V–4, शाब्दिक | ·67 | ·40 | ·40 | ·09 | | ·78 |
| सामान्य A–1 तथा SP 14, वर्णविन्यास-परीक्षण | ·59 | ·31 | ·45 | | | ·65 |
| सामान्य A–2, पठन बोध | ·59 | ·29 | ·38 | ·14 | ·17 | ·63 |
| SP परीक्षण 21, लिपिकीय | ·74 | ·35 | ·25 | ·22 | | ·79 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Obs-C वायुयान छायाचित्रों का मिलान | ·59 | | | ·34 | ·30 | | ·56 |
| G-5, R. A. F. मैट्रिसीज तथा प्रोग्रेसिव मैट्रिसीज | ·69 | ·27 | | ·11 | ·30 | | ·66 |
| K-6 दैशिक परीक्षण | ·66 | ·18 | | | ·57 | | ·80 |
| SP4, वर्ग दैशिक | ·52 | ·16 | | | ·51 | ·15 | ·57 |
| समूह परीक्षण 80, दैशिक | ·68 | | | ·09 | ·44 | | ·66 |
| SP 117 E & M विद्युत् यांत्रिक जानकारी | ·51 | ·21 | | | ·13 | ·55 | ·62 |
| Mec-C यांत्रिक जानकारी | ·67 | ·17 | | ·15 | | ·52 | ·78 |
| Mec-B यांत्रिक चित्र | ·70 | | ·08 | | ·12 | ·42 | ·69 |
| SP 122 व्यावहारिक समस्याएँ | ·63 | | | | ·25 | ·33 | ·57 |
| प्रसरण प्रतिशत | 43·8 | 10·7 | 3·5 | 1·4 | 6·3 | 5·5 | 71·1 |

तालिका VIII

**उच्च जनसेवाओं के 540 प्रत्याशियों द्वारा दिये गये परीक्षणों तथा परीक्षाओं के परिभ्रमित केन्द्रव-कारक (सैनट्रॉइड फैक्टरस्)**

| परीक्षण | परीक्षण बनाम शैक्षणिक | v Vs<br>n : k |
|---|---|---|
| CISSB परीक्षण 70/1 | ·55 | ·09 |
| पठन बोध | ·55 | ·15 |
| शाब्दिक प्रवाह | ·24 | ·58 |
| सामयिक घटनायें | ·15 | ·37 |
| CISSB परीक्षण 6, शाब्दिक | ·12 | ·43 |
| योग्यता प्रदायी बुद्धि परीक्षण | ·47 | 40 |
| योग्यता प्रदायी शाब्दिक | ·40 | ·24 |
| योग्यता प्रदायी निर्देश | ·35 | ·00 |
| योग्यता प्रदायी अनुस्थापन | ·54 | —·11 |
| योग्यता प्रदायी क्यूब गिनना | ·54 | —·17 |
| अंक गणित परीक्षा | ·57 | —·25 |
| परीक्षा, सामान्य पेपर | —·05 | ·29 |
| अंग्रेजी संक्षेप | —·09 | ·28 |
| अंग्रेजी निबन्ध | —·14 | ·27 |
| शिक्षा श्रेणियों की लम्बाई निर्धारण | —·11 | ·40 |
| शिक्षा मानक श्रेणी निर्धारण | —·01 | ·47 |

पहला कारक सभी परीक्षणों का शैक्षणिक मापकों से विरोध दर्शाता है जबकि दूसरा शाब्दिक-परीक्षणों तथा शैक्षणिक मापकों का दैशिक परीक्षण तथा अंकगणित से विरोध दर्शाता है। एक अतिरिक्त समूह कारक जो कि यहाँ नहीं दिखाया गया है, सामान्य ज्ञान के पर्चे को सामयिक घटनाओं के परीक्षण से सम्बद्ध करता है।

**दैशिक कारक के उपविभाग :**—दैशिक कारक के उपविभाग करने का प्रयत्न भी किया गया है। कैली (1928) ने किण्डर-गार्डन के तथा नौ वर्ष के बालकों दोनों के मध्य एक कारक प्राप्त किया जिसमें कल्पनात्मक हस्त परिचालन की अपेक्षा आकारों की स्मृति सम्मिलित थी। पील (Peel, 1949) ने कुछ अ-शाब्दिक परीक्षणों में एक विशिष्ट सौंदर्यात्मक गुण देखा है तथा उसे सन्देह हुआ कि क्या वह तकनीशियनों के विपरीत शिल्पकारों के चयन के लिए अधिक उपयुक्त सिद्ध होगा। वह इस पर आगे अनुसन्धान कर रहा है। थर्सटन तथा थर्सटन ने अपने अध्ययन (1941) में कई परीक्षणों में एक छोटा कारक पाया जो कि प्रत्यक्ष रूप से दृष्टिगत

कार्यों में सम्मिलित था, उदाहरणतया भूलभुलैया में, लेकिन इस पर आगे कार्य नहीं किया।

एक बिल्कुल ही दूसरे स्तर पर अर्थात् बहुत अधिक प्रतिचयनित वायुकर्मियों के मध्य गिलफर्ड ने एक चाक्षुक कल्पना कारक—एक लम्बाई के अनुमान करने का कारक तथा एक प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति कारक के रूप में तीन दैशिक सम्बन्धों के कारकों की उपस्थिति का दावा किया। कल्पना मुख्यतया यांत्रिक अभिज्ञान परीक्षण में होती है, यद्यपि कुछ k परीक्षणों, जैसे कागज की तह करना तथा एक रंगे हुए क्यूब ब्लॉकों के शाब्दिक वर्णन परीक्षण में भी यह सम्मिलित रहता है। S2 थर्सटन के हाथ और झंडे परीक्षण (Hands and Flags tests) में सम्मिलित है। S1 प्रतिक्रियाकाल तथा जटिल समन्वयन के मनो-प्रेरणात्मक परीक्षण, उपकरण तथा डायल पठन तथा कुछ दैशिक समूह परीक्षणों में पाया गया तथा अन्य अपेक्षाकृत आश्चर्यजनक मिश्रण S3 कारक था। अपने बाद के प्रकाशनों में गिलफर्ड (1948) चाक्षुक-कल्पना को पारस्परिक k के अनुरूप ही मानता है तथा S1 को शरीर से दैशिक दिशाओं के बोध के रूप में परिभाषित करता है (ऊपर, नीचे, दांये-बांये, पास-दूर)। लेकिन जब गिलफर्ड तथा जिमरमेन (1948) ने इन दो कारकों को पृथक् रूप से मापने के लिये परीक्षणों का निर्माण किया तो कॉलेज विद्यार्थियों के मध्य इनमें ·5 सहसम्बन्ध पाया गया। इसलिये जब तक और अधिक पुष्टिकारक अनुसन्धान प्राप्त ना हों यह कहना ही ठीक होगा कि दैशिक कारकों की अत्यधिक वृद्धि उपयोगी होने की अपेक्षा भ्रांति उत्पन्न करने वाली ही अधिक होगी।

यांत्रिक योग्यताओं के सम्बन्ध का वर्णन अध्याय X में किया गया है। इस अध्याय तथा पिछले अध्याय के मुख्य निष्कर्षों को मानसिक-संरचना के चित्र के रूप में दिखलाने का प्रयत्न अध्याय VII के अन्त में किया गया है।

# 7. अभ्यास, कठिनता, गति तथा अन्य कारक

**सारांश :**

इस अध्याय में कारकों की अंतर्वस्तु को प्रभावित करने वाले कई अनभिप्रेत कारकों अथवा बाह्य स्थितियों पर विचार किया गया है। परीक्षण एकांश के आकार प्रकार को बहुत महत्वपूर्ण नहीं माना गया है, किन्तु यह सम्भव है कि सभी वस्तुगत (चयनात्मक अनुक्रिया) परीक्षणों में एक आकार सम्बन्धी कारक सम्मिलित रहता हो, जिसका महत्व परीक्षणों के शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक मूल्य द्वारा बहुत घट जाता हो।

अभ्यास द्वारा कारकों की अंतर्वस्तु में परिवर्तन होता है किन्तु जब तक किसी विशेष योग्यता को प्रोत्साहित करने के लिए अभ्यास का प्रयोग न किया जावे, परिवर्तन सम्बन्धी कोई स्पष्ट प्रवृत्ति दृष्टिगोचर नहीं होती। अधिक योग्य अथवा कम योग्य परीक्षार्थियों द्वारा किसी भी परीक्षण के अधिक कठिन तथा अपेक्षाकृत सरल एकांशों का विभिन्न तरीकों से उत्तर दिया जा सकता है अथवा वे एकांश विभिन्न योग्यताओं का मापन कर सकते हैं। इसी प्रकार कुछ परीक्षणों की गलत अनुक्रियाएँ उनकी सही अनुक्रियाओं से भिन्न कारक-अन्तर्वस्तु दर्शा सकती हैं अतः उनके भविष्य-वाचक मूल्यों का पृथक् अनुमान लगाना चाहिए।

बुद्धि परीक्षणों तथा (और भी सरलता से) सरल ज्ञानात्मक अथवा प्रेरणात्मक परीक्षणों दोनों में ही उपयुक्त स्थितियों में कार्य की गति को आंशिक रूप में स्तर, परिशुद्धता अथवा क्षमता से पृथक् किया जा सकता है। अभी तक इस विषय में कम ही प्रमाण प्राप्त हुए हैं कि गति का कारक साधारण सीमित समय वाले परीक्षणों के भविष्यवाची मूल्य में विकार उत्पन्न करता है, सम्भवतया केवल विस्तृत आयु प्रसरण वाले व्यस्कों के मध्य ही ऐसा होता है।

परीक्षण के आकार द्वारा प्राप्त होने वाले कारक:—हम देख चुके हैं कि यह कल्पना निराधार है कि शैक्षणिक महत्व की बहुत सी बौद्धिक शक्तियां हैं जो कि वस्तुगत बुद्धि परीक्षणांक अथवा अवाप्ति परीक्षणों से बाहर होती हैं। शाब्दिक बुद्धि अथवा अवाप्ति परीक्षणों तथा स्कूल में किये गये कार्यों के मध्य असमता का कारण मुख्य रूप से एक चित्रप्रकृति अथवा रुचि का X कारक माना गया है। एक अन्य अनुसन्धान योग्य सम्भावना यह है कि वस्तुगत परीक्षणों की अन्तर्वस्तु से भिन्न, उनका आकार भी 'परीक्षण योग्यता' के एक बाह्य समूह-कारक को जन्म देता है, तथा यह कारक इन परीक्षणों के भविष्यवाची मूल्य को कम कर

देता है। गिलफर्ड (1940) ने आकार सम्बन्धी कारकों को स्मिथ (1933) के कार्य का उदाहरण देते हुए महत्वहीन माना है, जिनमें 186 विद्यार्थियों पर 14 परीक्षणों का विश्लेषण किया गया है। इन परीक्षणों में से मोटे तौर पर एक तिहाई शाब्दिक, अंकीय तथा दैशिक थे तथा लगभग एक तिहाई समापन परीक्षण रचनात्मक प्रकार के थे और एक तिहाई अनुरूपता तथा एक तिहाई वर्गीकरण थे। चतुष्कोष्टिक विश्लेषण द्वारा स्मिथ ने यह निष्कर्ष निकाला कि आकार द्वारा उत्पन्न कोई भी विभेद शक्तिशाली अंतर्वस्तु के कारकों अथवा अकल्पित विशिष्ट संयोजकों द्वारा अस्पष्ट हो जाते हैं। फिर भी अंतर्वस्तु अथवा आकार-प्रकार द्वारा अप्रभावित सहसम्बन्धों पर बर्ट की समूह-कारक विधि का प्रयोग करना सम्भव है तथा करीब 35% प्रसरण वाला g भी प्राप्त किया जा सकता है। यह करीब 15% प्रसरण वाले शाब्दिक, अंकीय तथा दैशिक अंतर्वस्तु कारकों को तथा करीब 7% प्रसरण वाले अनुरूपता और वर्गीकरण के आधारभूत कारकों को स्थान देता है किन्तु सृजनात्मक परीक्षणों के किसी भी समूह कारक को स्वीकार नहीं करता। इस प्रकार यह अनुसंधान केवल अनुक्रिया वाले परीक्षणों में 'परीक्षण योग्यता' के एक कारक अथवा कारकों के अस्तित्व का प्रस्ताव करता है। यदि इसकी पुष्टि हो जाये तो यह स्पष्ट करने में सहायता मिलेगी कि दैनिक जीवन में 'स्टेनफोर्ड बिने' तथा 'टर्मन-मैरिल' मापनियों का बहुविकल्प समूह परीक्षणों की अपेक्षा अधिक भविष्य-वाची मूल्य क्यों है? हमें ज्ञात है कि 'टर्मन-मैरिल' की अपेक्षा अधिकतर समूह परीक्षणों में अभ्यास के प्रभाव अधिक होते हैं तथा ये प्रभाव एक परीक्षण से दूसरे परीक्षण तक फैल जाते हैं (दे., वर्नन तथा पैरी का सारांश, 1949)। सम्भवतया बुद्धि के सभी चयनात्मक अनुक्रिया वाले अंग्रेजी तथा अन्य उपलब्धि परीक्षणों में प्रयोग किये जाने वाले एकांशों के प्रकारों तथा निर्देशों से परीक्षार्थी भली प्रकार परिचित हो जाते हैं और क्योंकि प्रत्येक व्यक्ति में इस परिचय की मात्रा भिन्न होती है इसलिए एक कृत्रिम समूह कारक उत्पन्न होता है। 'प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज परीक्षण' के 42 एकांशों का अन्य 21 परीक्षणों के साथ विश्लेषण करके लेखक ने आकार सम्बन्धी कारकों के अस्तित्व का एक और प्रमाण प्राप्त किया जो कि एकांशों की कारक अंतर्वस्तु को स्पष्ट करता है। एकांश कारकों की सामुदायिकता करीब 40 प्रतिशत आंकी गई, तथा इसमें से केवल 24% को अंतर्वस्तु कारकों (g, v, k प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक इत्यादि) के रूप में स्वीकार किया जा सकता था। दोनों ही आंकड़े असाधारण रूप से निम्न हैं क्योंकि उनके 640 रंगरूट परीक्षार्थियों का समूह एक अपेक्षाकृत समरूप वर्ग था। किन्तु उनके मध्य का अंतर जो कि 16% था, सम्भवतया आकार सम्बन्धी कारकों के कारण उत्पन्न प्रसरण का काफी सही अनुमान प्रदान करता है। इसका कुछ अंश एक 'कठिनता' कारक (दे नीचे) का प्रतिनिधित्व करता है जो कि कालसीमा के कारण उदय होता है, क्योंकि कुछ परीक्षार्थी पहले वाले एकांशों में अधिक समय लगाते हैं और कुछ बाद वाले एकांशों में। शेष भाग परीक्षण के सभी एकांशों में एक सामान्य आकार कारक तथा एकांश

समूहों के प्रत्येक वर्ग में प्रस्तुत पृथक् आकार सम्बन्धी समूह कारकों के कारण उत्पन्न हुआ प्रतीत होता है।

**अभ्यास तथा प्रशिक्षण के प्रभाव** :—कई अनुसन्धानों के अनुसार कारक अंतर्वस्तु को प्रशिक्षण द्वारा परिवर्तित किया जा सकता है (अध्याय 4 तथा अध्याय 10)। एनासतसी (1936) ने 200 बालकों के मध्य पांच परीक्षणों के प्रयोग के आधार पर यह दावा किया कि समूहकारक अनुभव द्वारा उत्पन्न और नष्ट किये जा सकते हैं। परीक्षणों के दो फार्म देने के पश्चात् बालकों को उनमें से तीन परीक्षणों का नई विधियों द्वारा उत्तर देने का विशिष्ट प्रशिक्षण दिया गया। उदाहरणतया, उन्हें यह बतलाया गया कि कुछ तर्क परीक्षणों में दैशिक विधियों का प्रयोग किस प्रकार किया जा सकता है। करीब दस दिन पश्चात् उन्हें इन परीक्षणों के दो अन्य फार्म दिए गये, और अब अन्तर-सहसम्बन्ध और कारक प्रतिमानों में स्पष्ट परिवर्तन पाया गया।

निर्देशित प्रशिक्षण के अभाव में, अभ्यास के प्रभाव कुछ अस्पष्ट हैं। मेकनीमार (1936) ने पाँच मनोप्रेरणात्मक परीक्षणों के मध्य अधिक उच्च सहसम्बन्ध पाये, जबकि उनमें से तीन परीक्षणों पर गहन अभ्यास कराया जा चुका था। प्रथम कारक प्रसरण 29·8 से 37·5 प्रतिशत तक बढ़ गया। द्वितीय द्विध्रुवीय कारक में कुछ भी परिवर्तन नहीं पाया गया। वुडरो (1938) ने 56 परीक्षार्थियों को 39 दिनों तक अंकगणित, वर्ण-विपर्यय, निरस्तीकरण, लम्बाई का अनुमान लगाना, 'कारकों' का चित्र बनाना, इत्यादि परीक्षणों पर अभ्यास कराने के पश्चात् प्रारम्भिक, अन्तिम तथा लब्धि प्राप्तांकों का कारकीकरण किया। एक अन्य अनुसन्धान में (1939 a) 82 परीक्षार्थियों को चार परीक्षणों पर 66 बार अभ्यास कराया गया तथा प्रारम्भिक एवं अन्तिम प्राप्तांकों को अन्य बहुत से ज्ञात कारक अन्तर्वस्तु परीक्षणों (जो एक ही बार दिये गये) के साथ विश्लेषित किया गया जिससे कारकों को स्पष्ट करने में सहायता मिली। दोनों अध्ययनों ने प्रारम्भिक तथा अन्तिम परीक्षणों की भारस्थितियों में स्पष्ट अन्तर दर्शाया। वुडरो के निष्कर्षानुसार न केवल उनकी सामान्य-कारक अपितु उनकी विशिष्ट कारक अंतर्वस्तु में भी बहुत कुछ परिवर्तन हो गया था। वह किसी सामान्य उन्नति कारक को पाने में असफल रहा, किन्तु लब्धि प्राप्तांक N तथा P के साथ अर्थात् अभ्यास की गई क्रियाओं में निहित कारकों के साथ सकारात्मक रूप से सहसम्बन्धित पाये गये। उन्होंने एक 'ध्यान' कारक के साथ भी नकारात्मक सहसम्बन्ध दर्शाया। इससे यह जो बिल्कुल युक्ति संगत है, ध्वनित होता है कि सबसे कम 'ध्यान' देने वाले परीक्षार्थी भी अभ्यास के द्वारा बहुत कुछ सीख सके।

हीश (Heese, 1949) ने 50 विद्यार्थियों को एक 'जोड़ना' परीक्षण (adding test) तथा पाँच मनोपेशीय परीक्षण 10 बार दिये, तथा लब्धि-प्राप्तांकों के मध्य सकारात्मक किन्तु निम्न सहसम्बन्ध पाये। वुडरो की ही भांति हीस भी

एक सामान्य उन्नति कारक के अस्तित्व को स्वीकार नहीं करता, किन्तु तीन परिभ्रमित कारक, जिनको उसने उचित समझा है, किसी भी अर्थ के प्रतीत नहीं होते। ग्रीन (Greene, 1943) के एक अन्य अध्ययन में 14–15 वर्ष के 394 बालकों को 12 विभिन्न परीक्षणों (निशाना लगाना, खटखटाना, भूलभुलैया आदि) के चार समानान्तर कार्य दिये गये। प्रथम तथा अन्तिम प्रकारों का अलग-अलग विश्लेषण किया गया। अन्तिम प्रकारों ने अधिक परस्पर व्यापन तथा अधिक प्रबल समूह कारकों (क्रमश: 49·7% तथा 59·4% सामुदायिकता की) का प्रदर्शन किया तथा इसमें कारक प्रतिमानों में परिवर्तन का दावा भी किया गया। किन्तु मूल सहसम्बन्धों अथवा अपरिभ्रमित कारकों के अभाव में यह कहना कठिन है कि यह अनुसन्धान यदि किसी बात की पुष्टि करता भी है तो किस बात की? मैलटन (Melton, 1947) ने वायुकर्मिदल के 350 प्रत्याशियों पर प्रयोग किये गये सात मनोपेशीय परीक्षणों, जिनको कि कई बार दिया गया तथा प्रत्येक प्रयास को एक भिन्न चर के रूप में स्वीकार किया गया था, का विश्लेपण प्रस्तुत किया। उसने दावा किया कि परीक्षणों की कारक अन्तर्वस्तु में पांच से दस मिनिट में ही काफी परिवर्तन हो जाता था, प्रयोगों में समय बीतने के साथ-साथ कुछ कारक उच्च तथा कुछ निम्न भारस्थितियाँ दिखाने लगते थे। किन्तु पृथक् प्रयोगों के प्राप्तांकों की निम्न विश्वसनीयता को देखते हुए, कम से कम लेखक को तो ऐसा प्रतीत होता है कि ये परिवर्तन विशुद्ध संयोग से होने वाले परिवर्तन से अधिक कुछ भी नहीं थे।

**कठिनता स्तर के साथ कारकों का परिवर्तन** :—कई लेखकों ने 'कठिनता कारकों' की ओर ध्यान आकर्षित किया है, किन्तु व्यावहारिक मानसिक परीक्षण में इन कारकों के महत्व का स्पष्ट मूल्यांकन अभी नहीं हुआ है। हर्टज़्मैन (Hartzman, 1936) ने सात परीक्षणों के अधिक कठिन आध भाग तथा सरल आध भाग के प्राप्तांकों में सहसम्बन्धों का अध्ययन किया, यद्यपि वह कोई भी कारक प्राप्त करने में असफल रहा तथापि उसे यह दर्शाने में पूर्ण सफलता मिली कि दोनों भाग कुछ-कुछ विभिन्न योग्यताओं का मापन करते थे। फर्ग्यूसन (Ferguson, 1941) के अनुसार यदि किसी परीक्षण के एकांश (अथवा परीक्षणमाला के उपपरीक्षण) अन्तर्वस्तु में समान होने पर भी कठिनता स्तर में पृथक् हों, तो सामान्य कारक से इतर सरल तथा कठिन एकांशों (या परीक्षणों) से विरोध दर्शाते हुए एक कृत्रिम कारक (Spurious factor) अथवा कारकों का उद्भव होगा। इसमें यह मान लिया गया है कि अन्तर सहसम्बन्धों की गणना 'प्रोडेक्ट मोमेन्ट' (Product moment) अथवा 'बिन्दु गुणांक' (point coefficient) द्वारा की जाती है। व्हेरी तथा गेलार्ड (Wherry and Gaylord, 1944) ने बताया कि 'चतुष्कोष्टिक सहसम्बन्ध विधि' (tetrachoric correlations) द्वारा इस त्रुटि को दूर किया जा सकता है, तथा उन्होंने सभी कारकीय अनुसन्धानों में, जब तक कि

सभी परीक्षण प्राप्तांक सामान्य वितरण प्रदान न करें, इसी 'चतुष्कोष्टिक विधि' को अपनाने की सलाह दी । फिर भी, बात यहीं समाप्त नहीं हो जाती । गिलफर्ड (1941) ने 'सीशोर् स्वरभेद परीक्षण' के दस एकांश वर्गों के चतुष्कोष्टिक विधि द्वारा प्राप्त सहसम्बन्धों को विश्लेषित किया, तथा यह पाया कि सर्वाधिक कठिन वर्ग (5 से 0·5 चक्र भेद) सरल वर्गों (30 से 8 चक्र) से काफी भिन्न कारकों का मापन करते थे । कोई भी व्यक्ति इन वर्गों की अन्तर्वस्तु में बहुत अधिक समरूप ही मानेगा, किन्तु यह स्पष्ट है कि या तो कठिन वर्ग सरल वर्गों से भिन्न स्वर योग्यता मापते थे, अथवा अधिक योग्य विषय (व्यक्ति) कम योग्य विषयों से भिन्न (स्वर) विभेदीकरण विधि अपनाते हैं ।

लेखक द्वारा बुद्धि तथा शैक्षणिक परीक्षणों के 75% तथा 25% कठिनता स्तर पर किए गये अनुसन्धान (अध्याय 3) ने भी अधिक तथा कम योग्य परीक्षार्थियों के मध्य करीब-करीब इसी प्रकार का समूहकारक प्रतिमान प्रस्तुत किया, किन्तु कम योग्य व्यक्तियों में g के अनुपात से अधिक व्यापन समूहकारक तत्व प्राप्त हुआ । शेफर (Shaefer, 1940) ने एक अधिक प्रस्ताव प्रस्तुत किया है, कि प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक P कारक केवल बहुत निम्न कठिनता स्तर पर ही उत्पन्न होता है, उसी प्रकार के अन्य कठिन एकांश (अथवा कम योग्य प्रयोज्यों द्वारा उन्हीं प्रश्नों के उत्तर देने पर) सम्भवतया तर्क अथवा अन्य 'उच्च' कारकों को प्रकट करते हैं । वह (शेफर) यह नहीं बतलाता कि उसके पास इस बात के प्रायोगिक प्रमाण हैं, किन्तु अनुमानित P परीक्षणों के व्यस्क विद्यार्थियों तथा हाईस्कूल के छात्रों पर प्रयोग द्वारा प्राप्त विभिन्न परिणामों के आधार पर सम्भवतया उसने यह अनुमान लगाया होगा (अध्याय 6) ।

यद्यपि हम हमारे परीक्षण अन्तर्वस्तु के अध्ययनों को मुख्य रूप से (लगभग) सामान्य विभाजन प्राप्तांकों के मध्य 'प्रोडक्ट मोमैन्ट सहसम्बन्धों' पर ही आधारित रखेंगे, किन्तु हमें इन अनुसन्धानों में उक्त संकेतों की उपेक्षा नहीं करनी चाहिए कि विभिन्न स्तरों पर अन्तर्वस्तु में काफी विभिन्नता हो सकती है ।

**सही तथा गलत उत्तरों के कारक :**—गिलफर्ड का अन्य उपयोगी सुझाव यह है कि एक ही परीक्षण पर सही प्राप्तांकों (right scores) तथा गलत प्राप्तांकों (wrong scores) को तब तक अलग-अलग ही विश्लेषित करना चाहिये जब तक कि उनमें ·80 से अधिक सहसम्बन्ध न हो (जब क्षीणान के लिये शोधन किया जाता है) । कई U. S. A. A. F अध्ययनों में वायुकर्मिदल के चयन के समय गलत उत्तरों पर आधारित प्राप्तांकों ने सही उत्तरों पर आधारित प्राप्तांकों से भिन्न कारक भारस्थितियाँ तथा विभिन्न वैधतायें प्राप्त कीं । इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि बहुविकल्प वाले अथवा चयनात्मक अनुक्रिया वाले परीक्षणों के साथ कल्पित शोधनों (corrections) का मनमाने ढंग से प्रयोग नहीं करना चाहिए । अनुवर्ती अनुसन्धानों द्वारा ही सही तथा गलत अंकों के लिये उपयुक्त

भारण का निर्धारण किया जाना चाहिये। A. A. F. के कई सतर्कतापूर्वक किये जाने वाले अंकीय अथवा लिपिक कार्य परीक्षणों के प्राप्तांकों में, मुख्य तौर पर त्रुटि के प्राप्तांकों में, एक पृथक् कारक प्रकट हुआ जिसको गिलफर्ड तथा लैसी ने 'सतर्कता' (carefulness) कहा, यद्यपि वे इस कारक की प्रकृति के सम्बन्ध में कोई बाह्य प्रमाण देने में असफल रहे। 11+ के आयुवर्ग को दिए जाने वाले परीक्षणों के त्रुटि प्राप्तांकों का अनुवर्तन, यह जानने के लिये उपयुक्त होगा, कि क्या वे माध्यमिक स्कूलों के लिये चुनाव करने में सुधार करते हैं तथा उस परिकल्पनात्मक 'सरलता' (facile-ness) को दूर करने में सहायक हैं जिस पर ग्रामर-स्कूल के अध्यापकों ने आपत्ति की थी (देखें, अध्याय 5)।

गति :—इन अनुपूरक तथा अनाभिप्रेत कारकों में अभी तक सर्वाधिक महत्वपूर्ण तथा सर्वाधिक विवादपूर्ण कारक गति का कारक है। जब से सामुहिक परीक्षणों का प्रचलन हुआ तभी से गति तत्व के विरुद्ध आपत्तियां उठती रही हैं। वे (आपत्तियाँ) न तो इस तथ्य के लगातार प्रदर्शनों द्वारा शान्त हुई हैं कि गति परीक्षणों के प्राप्तांकों तथा उन्हीं परीक्षणों को निश्चित कालसीमा के अभाव में दिये जाने पर प्राप्त प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्ध ·90 अथवा इससे भी अधिक मिला और न ही (आपत्तियाँ शान्त हुईं)। स्पीयरमैन के इस सुझाव से कि विभिन्न व्यक्तियों के कार्य करने की अधिमान्य गति विभिन्न होती है जो कि उनकी वास्तविक योग्यता को प्रभावित नहीं करती। कैटल (Cattell, 1943) ने साहित्य के सर्वेक्षण द्वारा यह निष्कर्ष निकाला कि युवा तथा वृद्ध व्यस्कों में मुख्य अन्तर का कारण वृद्धों द्वारा परीक्षण को तीव्र गति से कर पाने की अक्षमता है, तथा उसने यह सुझाव दिया कि मिश्रित आयु वाले वयस्कों के परीक्षण अधिकतर काल सीमा रहित होने चाहिए।

यह समस्या बड़ी जटिल है, क्योंकि केवल व्यक्तियों की आयु तथा परीक्षण सामग्री के प्रकार से ही गति का प्रभाव भिन्न नहीं हो जाता, अपितु दिए गये निर्देश, गति तथा क्षमता, एवं विशुद्धता अथवा स्तर को मापने की विधियाँ भी इसमें विभिन्नता लाती हैं। जैसा कि डेविडसन तथा केरोल (Davidson and Carrol, 1945) ने कहा है कि अधिकतर काल सीमा वाले परीक्षण उक्त दोनों पक्षों पर बल देते हैं, तथा वास्तव में इन संघटकों के मिश्रण को विभिन्न अनुपात में मापते हैं।

मेक फारलेन्ड (Mc Farland, 1928) ने प्रारम्भिक साहित्य की उपयोगी समालोचना दी है। उसने बतलाया कि कई अनुसन्धानकर्त्ता प्रायः गति तथा क्षमता को स्वतन्त्र रूप से मापन करने में असफल रहे हैं। किन्तु उसका निष्कर्ष यह है कि मानसिक परीक्षणों पर कार्य करते समय गति तथा क्षमता में उच्च सहसम्बन्ध होता है। हिमेलविट (Himmelweit, 1928) ने गति तथा परिशुद्धता पर किये गये कई अपेक्षाकृत विरोधी अध्ययनों की समीक्षा की है, तथा बतलाया है कि यह अध्ययन इस सामान्य नियम के अनुरूप ही है कि जटिल मानसिक क्रियाओं के परीक्षणों में

गति तथा परिशुद्धता में उच्च सहसम्बन्ध होता है, किन्तु प्रेरणात्मक अथवा परिचालन परीक्षणों में ये नकारात्मक रूप से सहसम्बन्धित हो सकते हैं। सरल मानसिक परीक्षणों अथवा मानसिक+परिचालन (उदाहरणतया यांत्रिक) परीक्षणों में मध्यम सम्बन्ध पाये गये। गति तथा परिशुद्धता में पृथकता तब बढ़ती है जबकि परीक्षार्थी अपने द्वारा की गई त्रुटियों को जान जाते हैं, जैसे कि कई प्रेरणात्मक क्रियाओं में। इसके अतिरिक्त यह भी कहा जा सकता है कि सहसम्बन्धों में वृद्धि तब होती है जबकि क्षमताओं का खूब अभ्यास किया गया हो। नौसिखए में या तो द्रुत या परिशुद्ध कार्य करने की प्रवृति हो सकती है किन्तु अनुभवी कार्यकर्ता अधिकतर द्रुत और परिशुद्ध अथवा मन्द और अशुद्ध होते हैं। इसीलिये प्रारम्भिक कक्षाओं में हस्तलिपि की गति तथा गुणकोटि में हमेशा ही सकारात्मक सहसम्बन्ध होता है यद्यपि यह सहसम्बन्ध उच्च नहीं होता (दे. बर्ट, 1927, 1939, गेट्स 1924)।

स्वयं हिमलवेट के प्रयोगों में प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज द्वारा मापित बुद्धि को स्थिर रखने पर भी अंक योग, निरस्तीकरण, मिल-जुली सामग्री में छिपे अक्षरों पर निशान लगाने, तथा व्यावहारिक 'मार्ग ढूंढो' (Track Tracer tests) परीक्षणों के गति प्राप्तांकों तथा परिशुद्धता प्राप्तांकों में औसतन 35% प्रसरण वाले सामान्य कारक पाये गये। अन्य संदर्भ परीक्षणों के अभाव में इन कारकों की प्रकृति का स्पष्ट रूप से उल्लेख नहीं किया जा सकता। यह अनुसंधान मुख्य रूप से यह दर्शाने से सम्बन्धित था कि डाइस्थाइमिक (dysthymic) मानसिक रोगी (चिन्ता करने वाले इत्यादि) हिस्टेरिक रोगियों से मन्द तथा अधिक यथार्थ होते हैं।

**मानसिक परीक्षणों में गति कारक के प्रमाण** :—डेविडसन तथा कैरोल (1945) के कालेज विद्यार्थी स्तर पर किये गये अनुसन्धान ने युक्तियुक्त निष्कर्ष दिये हैं। आर्मी आल्फा तथा अन्य शाब्दिक तथा अंकीय परीक्षणों में सभी एकांशों को एक बार पूरा कर लेने के प्रयास में लगे समय के अनुसार, तथा बिना किसी काल सीमा के उत्तरित सही एकांशों के अनुसार, तथा इसी प्रकार सामान्य सीमित समय की विधि द्वारा अंक दिये गये। सीमित समय वाले मापकों के अतिरिक्त 19 अन्य मापकों के विश्लेषण द्वारा 6 कारक प्राप्त किये गये किन्तु इन में से बहुत से कारक अन्तर सहसम्बन्धित थे तथा केवल द्वितीय तथा तृतीय (द्विध्रुवी) कारकों की अक्ष परिभ्रमण से पूर्व परीक्षा करना ही न्यायसंगत लगता है। इन्होंने गति प्राप्तांकों को स्तर प्राप्तांकों से तथा शाब्दिक परीक्षणों को अंकीय परीक्षणों से स्पष्ट रूप से पृथक् किया। उनका प्रसरण प्रथम-सामान्य-कारक की तुलना में कम था किन्तु दोनों का प्रसरण करीब 10% था। दुर्भाग्य से इन्हीं स्थितियों में किसी भी अशाब्दिक परीक्षण का प्रयोग नहीं किया गया, किन्तु हमारे पास यह मानने का कोई कारण नहीं है कि उनके गति-स्तर प्राप्तांकों में इसी प्रकार की विभिन्नता प्राप्त नहीं होगी।

इसी प्रकार स्लेटर (Slater, 1938) ने 14 वर्ष के बालकों को समय

सीमा रहित CAV (थॉर्नडाइक) परीक्षण दिया तथा प्रत्येक सही उत्तर का समय निर्धारण तथा औसत कार्यगति की गणना कर के गति के अंक प्राप्त किये। कुछ अशाब्दिक g (जी) परीक्षण भी दिये गये। चतुष्कोष्टिक विश्लेषण द्वारा शाब्दिक क्षमता के प्राप्तांकों में एक v समूह कारक तथा गति प्राप्तांकों में एक गति समूह-कारक का अस्तित्व दिखलाया। अन्य सभी अन्तर-सह सम्बन्धों का कारण g कारक था। गति प्राप्तांकों की g संतृप्तियाँ बहुत कम थी। टेट (Tate, 1948) ने श्रेणीवद्ध अंक-गणित, अंक-शृंखलाओं, वाक्य-पूर्ति तथा दैशिक-सम्बन्ध, समस्याओं के उत्तर देने की गति (व्यक्तिगत रूप से निर्धारित) में प्रसरण-विश्लेषण (Analysis of Variance) के बुद्धिमत्ता पूर्ण प्रयोग द्वारा विभिन्न सामग्रियों तथा विभिन्न स्तरों दोनों में ही बहुत अधिक नियमित गति कारक प्राप्त किया। स्तर-प्राप्तांकों के साथ गति के सभी सहसम्बन्ध प्रायः शून्य के आसपास ही थे।

तब भी फारनियुक्स (Furneaux, 1948) ने मापन की एक अन्य तकनीक का विकास किया है। चक्रीय परीक्षणों जिनमें समान कठिनता स्तर वाले परीक्षणों के वर्ग सम्मिलित होते हैं तथा प्रत्येक वर्ग पिछले वर्ग से अधिक कठिन होता है का प्रयोग किया जाता है। ये परीक्षण निश्चित काल सीमा में पूरा करने के लिये दिये जाते हैं तथा परिशुद्धता प्राप्तांक प्रयास किये गये वर्गों के औसत सही उत्तरों के आधार पर गति प्राप्तांक पूरे किये गये परीक्षण एकांशों की कुल संख्या के आधार पर प्राप्त किये गये। इन परिस्थितियों में गति तथा परिशुद्धता के मध्य सहसम्बन्ध करीब ·5 था। फिर भी, सम्भवतया, यह प्राप्तांक स्लेटर तथा टेट के क्षमता तथा 'कार्य-गति' प्राप्तांकों की अपेक्षा गिलफर्ड के 'सतर्कता' मापकों के अधिक सदृश्य थे।

**विसंगत अनुसंधान** :—निर्धारित काल सीमा तथा काल सीमा रहित परीक्षणों के मध्य उच्च सह-सम्बन्धों ने गति कारक के अस्तित्व का खंडन नहीं किया क्योंकि अधिकतर काल सीमा प्राप्तांक अधिकांश रूप से शक्ति (power) या क्षमता के प्राप्तांक ही होते हैं। बर्नस्टाइन (Bernstein, 1924) द्वारा पहले किये गये एक अध्ययन का अक्सर उदाहरण दिया जाता है, जिसमें 11 से 13 वर्ष के बालकों ने धीरे-धीरे इतमिनान (leisure) से अथवा जल्दी-जल्दी (haste) बहुत से परीक्षण दिये थे। किन्हीं प्रभेदक समूह कारकों का उद्भव नहीं हुआ, तथा दोनों ही वर्ग अध्यापकों द्वारा निर्धारित बुद्धि से समान मात्रा में सह सम्बन्धित थे। इसके अतिरिक्त दोनों ही वर्गों के प्राप्तांकों की भिन्नता का लड़कों की धीमी गति से कार्य करने के अनुमानों (अधिकांशतः अविश्वसनीय) से कोई सह-सम्बन्ध नहीं पाया गया। किन्तु इन नकारात्मक निष्कर्षों का कारण सम्भवतया यह था कि 'धीरे-धीरे' इतमिनान से किये जाने वाले परीक्षण भी एक निश्चित समय में ही पूरे किये गये थे। अन्य शब्दों में, डेविडसन तथा कैरोल ने जो विभेद पाये थे, उसे प्राप्त करने के लिये प्रयोग की ये स्थितियाँ तथा मापन की विधियाँ अपर्याप्त थीं। इसी प्रकार

सदरलैन्ड (1934) द्वारा शाब्दिक, निष्पादन तथा अन्य समूह परीक्षणों द्वारा किये गये प्रयोगों में स्थितियों को ठीक प्रकार से नियन्त्रित नहीं किया गया था। उसने बिना काल सीमा के प्राप्त शक्ति या क्षमता प्राप्तांकों (जिन्हें अचर रखा गया) को खण्डित किया तथा काल सीमा वाले प्राप्तांकों में कुछ अवशिष्ट सह सम्बन्ध भी पाये, किन्तु वह यह प्रमाणित करने में असफल रहा कि यह परीक्षण एक सांख्यिकीय रूप से सार्थक गतिकारक प्रदान करते हैं। फिर भी, उसने यह दर्शाया कि उच्च मानसिक क्रियाओं के परीक्षण की अपेक्षा सरल ज्ञानात्मक परीक्षणों में इस प्रकार का गति कारक अधिक प्रमुख होना चाहिए।

**बुद्धि परीक्षणों के अतिरिक्त अन्य परीक्षणों में गति**—यह याद दिलाना होगा कि एक अंशतः भिन्न कारक के रूप में, गति की (कम से कम स्तर पर) पठन में स्थापना की जा चुकी है (अध्याय 4) 13 वर्ष तथा 9 वर्ष के आयु वर्गों को दिये गये परीक्षणों का कैली (1928) द्वारा किया विश्लेषण भी इसी प्रकार पठन तथा अंक गणित गति परीक्षणों में उनकी सामान्य शाब्दिक तथा अंकीय अंतर्वस्तु से इतर एक पृथक् गति कारक की अभिधारणा प्रस्तुत करता है। इस बात का अध्ययन अभी नहीं हुआ है कि क्या यह बुद्धि परीक्षणों में देखे गये गति कारक के समान ही है। जैसा कि सदरलैन्ड तथा हिमलवेट ने संकेत किया कि सरल ज्ञानात्मक अथवा प्रेरणात्मक परीक्षणों में एक पृथक् गति कारक बहुत सरलता से प्रदर्शित किया जा सकता है। हारग्रीव्स (Hargreves, 1927) होलजिन्गर (1934–5) तथा वुड्रो (1938) ने अंक अथवा शब्द लिखने की गति, गद्य की प्रतिलिपि बनाना कूट (प्रतिस्थापन) बिन्दु समूहों को गिनना तथा सरल जोड़ जैसे परीक्षणों का उपयोग किया जो कि g के अतिरिक्त भी काफी परस्पर व्यापन दिखाते थे। हारग्रीव्स ने पाया कि यह कारक विभिन्न प्रवाह परीक्षणों में बहुत अधिक पाया जाता है। यद्यपि प्रवाह का गति के साथ साहचर्य बाहुल्य के रूप में तादात्म्य दिखाने के पर्याप्त प्रमाण नहीं हैं, यह काफी सम्भव प्रतीत होता है कि वर्षंटन का W अधिकांशतः V का गति पक्ष ही साबित हो। सम्भवतः प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति कारक P तथा Q भी मानसिक-गति से निकट रूप से सह सम्बन्धित हैं।

गति कारकों तथा ऊपर वर्णित सरलता बनाम कठिनता कारकों में कोई स्पष्ट अन्तर नहीं है। इस प्रकार ड्यूबोय (Du Bois, 1932) के एक अनुसंधान ने सरल अंक गणित, समरूपताओं, निर्देशों तथा शब्द-भण्डार परीक्षणों के बीच, फिर इनके तथा शक्ति परीक्षणों के बीच अति उच्च सह-सम्बन्ध दर्शाये। इस निष्कर्ष को एक गति समूह कारक की अपेक्षा 'सरलता' समूह कारक की उपस्थिति के प्रमाण के रूप में प्रतिपादित किया जा सकता है। एम. डी. आइजिन्क (1945) का जराग्रस्त रोगियों पर किया गया कार्य एक और सम्बन्ध प्रस्तावित करता है, जहां कि मौखिक तथा लेखन गति परीक्षणों तथा अंक विस्तार अथवा रटन स्मृति

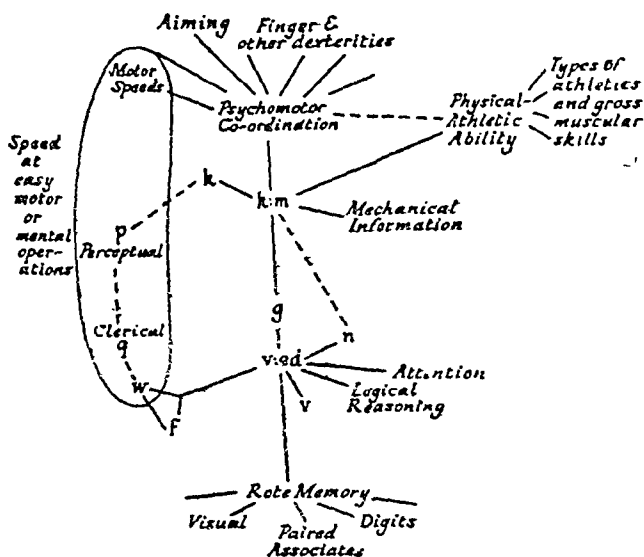
परीक्षणों में एक समूहकारक प्राप्त हुआ था। किन्तु अधिक सामान्य परीक्षार्थियों में इसे दूसरी बार नहीं देखा जा सका।

कोई व्यक्ति ज्ञानात्मक तथा शारीरिक दक्षता (manual dexterity) परीक्षणों में उन दोनों के ही g पर कुछ आधारित होते हुए भी, भिन्न कारकों की उपस्थिति की आशा कर सकता है। किन्तु हॉलजिन्गर ने बताया कि उसके मानसिक गति परीक्षणों तथा खटखटाने (टेपिंग-टैस्ट) चिह्नित करने, लेखन तथा भूल-भुलैया का रास्ता खोजने, आदि परीक्षणों में एक सामान्य तत्व उपस्थित था, तथा इसके साथ-साथ प्रत्येक प्रकार के परीक्षणों में विशिष्ट कारक भी वर्तमान थे। अन्य शब्दों में, एक सामान्य गति कारक उपस्थित था जो कि उप विभाजित किया जा सकता था। यह बिल्कुल भी स्पष्ट नहीं है कि दोनों को पृथक् करने वाली रेखा कौन-सी है, उदाहरण के लिये गद्य की प्रतिलिपि बनाने की गति अधिक मानसिक है अथवा अधिक पेशीय? व्यावसायिक विश्लेषण विभाग ने भी करीब-करीब सभी काल सीमा वाले परीक्षणों के लिये भारस्थितियाँ दिखाने वाले एक बहुत सामान्य गति कारक की उपस्थिति को बतलाया है जो कि अधिक परिशुद्धता न चाहने वाले हस्त-श्रमिक परीक्षणों में अधिक प्रमुख होता है।

**निष्कर्ष :**

इन परिणामों ने बुद्धि तथा अन्य मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के लिये बहुत अधिक कठिन समस्याएँ खड़ी कर दी हैं यद्यपि काल सीमा तथा क्षमता (शक्ति) प्राप्तांकों के अधिकांश सहसम्बन्धों को दृष्टिगत रखते हुए, बालकों के परीक्षणों की आलोचनाओं का कोई औचित्य नहीं है (हम स्वीकार करते हैं ये आलोचनाएँ वयस्कों हेतु बनाये गये परीक्षणों के लिये अधिक उपयुक्त हैं)। यह स्वीकार करते हुए कि स्तर तथा गति में कुछ स्थितियों में भेद किया जा सकता है, क्या हमें उन्हें चित्र संख्या–2 की एक अन्य विमा का निर्माण करने वाले अतिरिक्त उपकारकों के रूप में स्वीकार करना चाहिए? अथवा हमें स्तर प्राप्तांकों को किसी भी सामान्य अथवा समूह कारक के रूप में सर्वाधिक उपयुक्त मापक स्वीकार करना चाहिए जब कि गति एक पृथक् कारक है? यदि ऐसा है तो क्या गति बहुत से विभिन्न परीक्षणों में सामान्य है, तथा मुख्यतया विशिष्ट अथवा क्या इसे कुछ अन्य भली प्रकार संस्थापित W, P, M कारकों में अथवा सरलता बनाम कठिनता कारकों में विघटित किया जा सकता है?

लेखक के मत में इसका हल केवल कारक-विश्लेषण पर आधारित न होकर अन्य व्यावहारिक बातों पर आधारित होना चाहिए, यद्यपि अभ्यास, कठिनता, सतर्कता, गति तथा अन्य कारकों पर गहन अनुसंधान की बहुत अधिक आवश्यकता है। तब तक, स्पष्टतया हम लोग प्रयोग करने में सरलता के कारण काल सीमा निर्धारित परीक्षणों का ही उपयोग जारी रखेंगे। यदि काल सीमा यथेष्ट है तो

g, v, n, k, इत्यादि मुख्य कारकों के लिये उसे क्षमता प्राप्तांकों से तर्क-संगत नैकट्य प्रदान करना चाहिए। किन्तु महत्वपूर्ण बात क्षमता, गति तथा मिश्रित (काल-सीमा) प्राप्तांकों का अध्ययन कर यह पता लगाना है कि सर्वाधिक वैध प्राप्तांक कौन से हैं ? इस प्रकार ग्रामर स्कूल के लिये 11+ आयु के बालकों का चुनाव करने में सम्भवतया क्षमता के साथ किंचित कार्य करने की गति भी आवश्यक है। इसलिये हमें सर्वोत्तम अंक प्रणाली का पता लगाना चाहिए तथा इससे कुछ बढ़ी हुई काल-सीमा के साथ हमारे वर्तमान परीक्षण उतने ही परिशुद्धता अंक प्रदान करेंगे जितना कि पृथक् गति तथा क्षमता मापकों की एक अधिक जटिल तथा धीमी (Cumberson system) प्रणाली। इसी प्रकार व्यावसायिक क्षेत्र में जहाँ कि सरल ज्ञानात्मक अथवा प्रचालन (manipulative) क्रियाओं की गति तथा परिशुद्धता अधिक सरलता से मापी जा सकती है, इन सबके अनुवर्ती अध्ययन किसी भी व्यवसाय के लिये उपयुक्त संयोजन दर्शायेगा तथा इस प्रकार काफी विस्तृत अनुभव हो जाने पर गति, विशुद्धता तथा मानवीय योग्यताओं के अन्य संघटकों को चित्रित करना सरल हो जायेगा।

चित्र संख्या 4

**मनोवैज्ञानिक परीक्षणों में मुख्य कारकों की संरचना से सम्बन्धित निष्कर्ष:—**
इस पुस्तक में वर्णित सभी कारकों को एक ही चित्र में प्रस्तुत करने का प्रयास लाभप्रद न होकर अधिक भ्रान्ति-मूलक ही सिद्ध होगा। इसलिये शैक्षणिक तथा

व्यावसायिक योग्यताओं को पृथक् रूप से चित्र संख्या–3 तथा 7 में दर्शाया गया है। अध्याय VIII में वर्णित संवेदनात्मक, प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक, खेलकूद सम्बन्धी तथा अन्य कारक चित्र संख्या–5 में पृथक् रूप से दर्शाये गये हैं। फिर भी, यहाँ चित्र संख्या–4 में इस अध्याय तथा पहले दो अध्यायों को साथ-साथ, तथा अध्याय IX तथा X के निष्कर्षों को पहले से ही दर्शाया जा सकता है। व्यक्तित्व तथा शारीरिक कारकों को छोड़ दिया गया है, यद्यपि उनके प्रभाव (उदाहरणतया प्रवाह अथवा खेलकूद की योग्यताओं पर) को भूलना नहीं चाहिए। परीक्षण के आकार गत कारकों, गलत उत्तर के कारकों अथवा अभ्यास से परिवर्तित कारकों को दिखलाना सम्भव नहीं है। किन्तु चित्र के वांयी ओर परिबद्ध क्षेत्र द्वारा गति कारक का संकेत दिया गया है। केवल कुछ प्रतिचयनित वर्गों, जैसे उच्च श्रेणी तथा निम्न श्रेणी के परीक्षार्थियों में पाये जाने वाले सम्बन्धों, को बिन्दु रेखाओं द्वारा दिखलाया गया है।

# 8. संवेदन, प्रत्यक्षज्ञान, कल्पनासृष्टि (प्रतिमावली) तथा सौन्दर्य बोधी योग्यताएँ


**सारांश :**

जर्मन मनोविज्ञान में प्रत्यक्षज्ञान, ध्यान, प्रतिमावली, प्रतिक्रिया-काल आदि के विभिन्न प्रकारों का प्रयोग अत्यन्त सामान्य है लेकिन इनके बारे में बहुत कम या बिलकुल इन्द्रियानुभविक प्रमाण उपलब्ध नहीं हैं। एक छोटा संवेदी विभेदीकरण कारक पहचाना जा सकता है, जिसकी दृष्टिगत शाखा में विशिष्ट रंगदृष्टि संवेदनशीलता सम्मिलित रहती है। श्रवण शाखा (जो कि संगीत तथा वाक् योग्यताओं में बहुत कम मात्रा में विद्यमान है) के भी उपविभाग किये जा सकते हैं। थर्सटन तथा अन्य मनोवैज्ञानिकों ने विभिन्न दृष्टिगत प्रत्यक्ष कारकों में विभेद किया है, यद्यपि शैक्षणिक व्यावसायिक अथवा असामान्य मनोविज्ञान में इनकी सार्थकता ज्ञात नहीं है। प्रतिमावली प्रकारों में (दृष्टिगत, श्रवण, पेशीय) भी उपयुक्त तकनीकों द्वारा विभेद किया जा सकता है। संगीत विभेदीकरण भली प्रकार प्रमाणित है, तथा दृष्टिगत कलाओं और साहित्य में यह सौंदर्यबोधी कारकों से सम्बद्ध किया जा सकता है।


**प्रत्यक्ष ज्ञान, प्रतिक्रिया आदि के प्रकार** :—जब आरम्भिक प्रायोगिक मनोवैज्ञानिकों, विशेषकर जो जर्मनी में थे, ने संवेदनात्मक तथा अन्य उद्दीपकों के प्रति लोगों की प्रतिक्रियाओं में वैयक्तिक विभिन्नतायें देखीं तो वे उन्हें 'प्रकारों' में वर्गीकृत करने की ओर प्रवृत्त हुए। इस प्रकार सरल प्रतिक्रिया-काल में पेशीय तथा संवेदी प्रकारों, (टैचिस्टोस्कोप द्वारा उत्तेजना के रूप में) प्रस्तुत सामग्री के प्रत्यक्षज्ञान में संश्लेषात्मक तथा विश्लेषात्मक प्रकारों, ध्यान के विस्तृत लेकिन सतही बनाम संकीर्ण तथा संकेन्द्रित प्रकार तथा इसी तरह अन्य प्रकारों में विभेद किए गये। उनकी संगति को निर्धारित करने का बहुत कम या कोई प्रयास नहीं किया गया। उदाहरण के लिये जो व्यक्ति एक प्रकार की सामग्री पर संश्लेषात्मक थे वे अन्य प्रकार की वस्तुओं के संदर्भ में भी संश्लेषात्मक थे। बहुत पहले 1904 में ही स्पीयरमेन ने इस विषय में संदेह प्रकट किया। प्रतिक्रिया-काल प्रकारों के जल्दी ही अनेक वर्ग बने लेकिन वे शीघ्रता बनाम मन्दता (प्रकारों) से अधिक नहीं थे। मेकक्वीन (Mc Queen, 1917) ने पाया कि वे व्यक्ति जो कि परीक्षणों के किसी एक युग्म में 'अपना ध्यान वितरित' करने में सक्षम थे वे अन्य युग्मों में ध्यान वितरित करने में अधिक श्रेष्ठ न थे। किन्तु जर्मन मनोवैज्ञानिकों ने ऐसे निष्कर्षों तथा साथ ही स्पीयरमेन की तकनीकों द्वारा प्रस्तुत अधिक वस्तुगत उपागम

की ओर ध्यान नहीं दिया। इस शताब्दी के दूसरे तथा तीसरे दशक में भी उनके कार्यों में अप्रमाणित तथा असमन्वित प्ररूप (प्रकार) वर्गों का बाहुल्य था (दे. वर्नन के संक्षेप सारों को, 1933ab)। इस क्षेत्र में ब्रिटिश तथा अमरीकी अनुसन्धानों से बहुत ही कम विशेष कारक प्रकट हुए हैं, यद्यपि यह स्वीकार करना होगा कि ऐसे अनुसन्धान बहुत कम हुए हैं, तथा अभी काफी कुछ खोज निकालना शेष है।

संवेदीकारक :—बर्ट (Burt, 1909) ने अपने प्रारम्भिक अध्ययन में स्कूल के 43 बालकों को दिए गए संवेदी विभेदीकरण के चार परीक्षणों (द्वि-बिन्दु सीमा, उठाये गये भार, स्वर, रेखाओं की लम्बाई) के मध्य उच्च सह-सम्बन्ध पाया जो कि g के कारण पाये जाने वाले सह-सम्बन्ध से अपेक्षाकृत अधिक था। उसने प्रस्ताव किया कि इस प्रकार के विभेदीकरण में एक विस्तृत यद्यपि सतही कारक सम्मिलित है, क्योंकि तीक्ष्णता के प्रत्येक मापक में एक विशिष्ट संघटक विद्यमान रहता है, तथा दृष्टिगत और श्रवण-प्रत्यक्ष विभिन्न कारक प्रदान कर सकते हैं। इस विषय पर सम्भवतया इसलिए बहुत कम कार्य हुआ है क्योंकि काफी परीक्षण व्यक्तिगत रूप से करने पड़ते हैं अतः एक बड़े समुदाय पर इनका प्रयोग करने पर बहुत अधिक समय खप जायेगा। फिर भी केरे (Carey, 1915–16) ने एक श्रवणगत समूह कारक की उपस्थिति की पुष्टि की, किन्तु उसने g से इतर, कोई भी दृष्टिगत, स्पर्शीय अथवा सामान्य संवेदी कारक नहीं पाया। बर्ट (1927) ने बतलाया कि उसका कारक प्रत्यक्षात्मक बनाम मननात्मक प्रकारों के लोकप्रिय सिद्धान्त का कोई औचित्य नहीं ठहराता। इस प्रकार के प्रकारों का यदि वास्तव में अस्तित्व है भी तो उसका कारण योग्यताओं की अपेक्षा स्वभाव या चित्त और रुचि हो सकती है।

इन्द्रियों में विभेद करने का प्रयास पहले प्रस्तुत किये गये दृष्टिगत श्रवणगत अथवा अन्य उद्दीपकों के अभिज्ञान पर आधारित स्मृति परीक्षणों द्वारा भी किया गया। केरे (Carey) ने दृष्टिगत तथा श्रवण सामग्री में g से इतर एक 'रटन-स्मृति कारक' प्राप्त किया किन्तु इन्द्रिय प्रकारता (Sense Modality) के अनुसार समूहीकरण बहुत ही कम पाया। वाल्टर्स (Walters, 1935) ने दृष्टिगत+श्रवणगत तथा स्वाद+घ्राण अभिज्ञान की पृथक् योग्यतायें पायीं। स्पर्श अभिज्ञान दोनों कारकों में सम्मिलित था।

संवेदी क्षेत्र में बर्ट (Burt, 1946) पिकफोर्ड (Pickford, 1949) तथा जोन्स (Jones, 1948) ने रंग संवेदनशीलता पर तथा एम. डी. आइसिन्क (M. D. Eysenck, 1944) तथा हसु (Hsu, 1946) ने गंध अनुभवों पर कारक-विश्लेषण विधि का प्रयोग किया। यद्यपि इसने रंग दृष्टि के प्रकारों में विभेद किया, किन्तु हेमहोल्ट्ज (Helmholtz) तथा हेरिंग (Hering) के सिद्धान्तों में से सही चुनाव करने में यह असमर्थ ही प्रतीत होता है। अन्य कठिनाइयों की व्याख्या कोहन (Cohen, 1949) ने की है। हाल ही में 792 अमरीकी सेना

रंगरूटों को दिए गये दृष्टिगत तीक्ष्णता के 114 परीक्षणों का विश्लेषण किया गया (कर्मचारी अनुसंधान विभाग, 1948)। दृष्टिगत विभेदन, चमक, विभेदीकरण, अक्षरों का प्रत्यक्ष ज्ञान तथा आकृतियों का प्रत्यक्षज्ञान मुख्य कारकों के रूप में प्रकट हुए।

**कल्पना सृष्टि (प्रतिमावली) कारक** :—केरे (Carey) ने भी प्रतिमावली (Imagery) के प्ररूपों (प्रकारों) का अध्ययन किया किन्तु प्रचलित वस्तुगत परीक्षणों को बिल्कुल अन-उपयोगी पाया। वह अन्तर्निरीक्षण द्वारा स्कूल के बालकों तक में दृष्टिगत तथा श्रवणगत कल्पनासृष्टि अथवा प्रतिमावली के काफी विश्वसनीय मापक प्राप्त करने में सफल रहा, किन्तु वह इन दोनों इन्द्रिय प्रकारताओं के मध्य किसी प्रकार का विभेदन सिद्ध करने में असफल रहा अथवा दृष्टिगत तथा श्रवणगत विभेदन अथवा स्मृति (g के अतिरिक्त) किसी में भी परस्परव्यापन को प्रमाणित नहीं कर पाया। 1912 में बर्ट ने एक अधिक आशाजनक प्रणाली का विकास किया। उसने कई व्यक्तियों से 100 विभिन्न अनुभवों की स्वयं अपनी प्रतिमाओं की सुस्पष्टता का निर्धारण करवाया। सभी मूल्यांकनों के मध्य स्पष्ट अनुरूपता थी, जिससे यह पता लगता है कि कुछ अनुभव अन्य की अपेक्षा सभी लोगों द्वारा अधिक सरलता से कल्पित किये जा सकते हैं। किन्तु कुछ व्यक्ति अपनी दृष्टिगत प्रतिमाओं को उच्च कोटिक्रम में निर्धारण करने किन्तु अपनी श्रवणगत तथा पेशीय प्रतिमाओं को निम्न कोटिक्रम में निर्धारण करने की ओर प्रवृत्त थे, जबकि कुछ अन्य लोगों ने अपनी श्रवणगत तथा पेशीय प्रतिमाओं को अपेक्षाकृत उच्च स्थान दिया। 12 व्यक्तियों के उपरोक्त निर्धारणों के अन्तर सहसम्बन्ध प्राप्त करके बर्ट (1938) ने यह दर्शाया कि सुस्पष्टता के सामान्य क्रम के कारक से प्राप्त 46·7% प्रसरण की तुलना में इन प्रतिमा प्रकारों (Imagery Types) से प्राप्त समूह कारकों में 18·2% प्रसरण था। बर्ट (1940 a) ने यह भी बताया कि व्यक्तियों के मध्य सहसम्बन्ध की यह विधि अधिकतर प्रयोग किये जाने वाले परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध के समान ही समूह-कारक प्रकट करती है। इसी दिशा में आगे अनुसन्धान करना उपयोगी होगा। सम्भव है कि दृष्टिगत तथा शाब्दिक प्रकार की योग्यता अधिक मूलभूत पाई गई तथा सौंदर्य बोधात्मक, व्यावहारिक तथा बौद्धिक योग्यताओं से महत्वपूर्ण सम्बन्ध स्थापित किया जा सके। स्पष्टतया दृष्टिगत प्रतिमा किसी न किसी प्रकार k से सम्बन्धित है। प्रतिमा के कारक को प्रस्तावित करने वाला अन्य अनुसन्धान ओरोमिस्टन (Ormiston, 1939) का अनुसन्धान है किन्तु उसके परीक्षणों का पूर्ण विवरण नहीं दिया गया है और न ही सहसम्बन्धों का उल्लेख किया गया है।

**प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक** :—थर्सटन (1944) का अनुसन्धान अभी तक किया गया सर्वाधिक विस्तृत अनुसन्धान है जिसमें 170 विद्यार्थियों को 43 संवेदी

की ओर ध्यान नहीं दिया। इस शताब्दी के दूसरे तथा तीसरे दशक में भी उनके कार्यों में अप्रमाणित तथा असमन्वित प्ररूप (प्रकार) वर्गों का बाहुल्य था (दे. वर्नन के संक्षेप सारों को, 1933ab)। इस क्षेत्र में ब्रिटिश तथा अमरीकी अनुसन्धानों से बहुत ही कम विशेष कारक प्रकट हुए हैं, यद्यपि यह स्वीकार करना होगा कि ऐसे अनुसन्धान बहुत कम हुए हैं, तथा अभी काफी कुछ खोज निकालना शेष है।

संवेदीकारक :—बर्ट (Burt, 1909) ने अपने प्रारम्भिक अध्ययन में स्कूल के 43 बालकों को दिए गए संवेदी विभेदीकरण के चार परीक्षणों (द्वि-बिन्दु सीमा, उठाये गये भार, स्वर, रेखाओं की लम्बाई) के मध्य उच्च सह-सम्बन्ध पाया जो कि g के कारण पाये जाने वाले सह-सम्बन्ध से अपेक्षाकृत अधिक था। उसने प्रस्ताव किया कि इस प्रकार के विभेदीकरण में एक विस्तृत यद्यपि सतही कारक सम्मिलित है, क्योंकि तीक्ष्णता के प्रत्येक मापक में एक विशिष्ट संघटक विद्यमान रहता है, तथा दृष्टिगत और श्रवण-प्रत्यक्ष विभिन्न कारक प्रदान कर सकते हैं। इस विषय पर सम्भवतया इसलिए बहुत कम कार्य हुआ है क्योंकि काफी परीक्षण व्यक्तिगत रूप से करने पड़ते हैं अतः एक बड़े समुदाय पर इनका प्रयोग करने पर बहुत अधिक समय खप जायेगा। फिर भी केरे (Carey, 1915–16) ने एक श्रवणगत समूह कारक की उपस्थिति की पुष्टि की, किन्तु उसने g से इतर, कोई भी दृष्टिगत, स्पर्शीय अथवा सामान्य संवेदी कारक नहीं पाया। बर्ट (1927) ने बतलाया कि उसका कारक प्रत्यक्षात्मक बनाम मननात्मक प्रकारों के लोकप्रिय सिद्धान्त का कोई औचित्य नहीं ठहराता। इस प्रकार के प्रकारों का यदि वास्तव में अस्तित्व है भी तो उसका कारण योग्यताओं की अपेक्षा स्वभाव या चित्त और रुचि हो सकती है।

इन्द्रियों में विभेद करने का प्रयास पहले प्रस्तुत किये गये दृष्टिगत श्रवणगत अथवा अन्य उद्दीपकों के अभिज्ञान पर आधारित स्मृति परीक्षणों द्वारा भी किया गया। केरे (Carey) ने दृष्टिगत तथा श्रवण सामग्री में g से इतर एक 'रटन-स्मृति कारक' प्राप्त किया किन्तु इन्द्रिय प्रकारता (Sense Modality) के अनुसार समूहीकरण बहुत ही कम पाया। वाल्टर्स (Walters, 1935) ने दृष्टिगत+श्रवणगत तथा स्वाद+घ्राण अभिज्ञान की पृथक् योग्यतायें पायीं। स्पर्श अभिज्ञान दोनों कारकों में सम्मिलित था।

संवेदी क्षेत्र में बर्ट (Burt, 1946) पिकफोर्ड (Pickford, 1949) तथा जोन्स (Jones, 1948) ने रंग संवेदनशीलता पर तथा एम. डी. आइसिन्क (M. D. Eysenck, 1944) तथा ह्सु (Hsu, 1946) ने गंध अनुभवों पर कारक-विश्लेषण विधि का प्रयोग किया। यद्यपि इसने रंग दृष्टि के प्रकारों में विभेद किया, किन्तु हेमहोल्ट्ज (Helmholtz) तथा हेरिंग (Hering) के सिद्धान्तों में से सही चुनाव करने में यह असमर्थ ही प्रतीत होता है। अन्य कठिनाइयों की व्याख्या कोहन (Cohen, 1949) ने की है। हाल ही में 792 अमरीकी सेना

रंगरूटों को दिए गये दृष्टिगत तीक्षणता के 114 परीक्षणों का विश्लेषण किया गया (कर्मचारी अनुसंधान विभाग, 1948)। दृष्टिगत विभेदन, चमक, विभेदीकरण, अक्षरों का प्रत्यक्ष ज्ञान तथा आकृतियों का प्रत्यक्षज्ञान मुख्य कारकों के रूप में प्रकट हुए।

कल्पना सृष्टि (प्रतिमावली) कारक :—केरे (Carey) ने भी प्रतिमावली (Imagery) के प्ररूपों (प्रकारों) का अध्ययन किया किन्तु प्रचलित वस्तुगत परीक्षणों को बिल्कुल अन-उपयोगी पाया। वह अन्तर्निरीक्षण द्वारा स्कूल के बालकों तक में दृष्टिगत तथा श्रवणगत कल्पनासृष्टि अथवा प्रतिमावली के काफी विश्वसनीय मापक प्राप्त करने में सफल रहा, किन्तु वह इन दोनों इन्द्रिय प्रकारताओं के मध्य किसी प्रकार का विभेदन सिद्ध करने में असफल रहा अथवा दृष्टिगत तथा श्रवणगत विभेदन अथवा स्मृति (g के अतिरिक्त) किसी में भी परस्परव्यापन को प्रमाणित नहीं कर पाया। 1912 में बर्ट ने एक अधिक आशाजनक प्रणाली का विकास किया। उसने कई व्यक्तियों से 100 विभिन्न अनुभवों की स्वयं अपनी प्रतिमाओं की सुस्पष्टता का निर्धारण करवाया। सभी मूल्यांकनों के मध्य स्पष्ट अनुरूपता थी, जिससे यह पता लगता है कि कुछ अनुभव अन्य की अपेक्षा सभी लोगों द्वारा अधिक सरलता से कल्पित किये जा सकते हैं। किन्तु कुछ व्यक्ति अपनी दृष्टिगत प्रतिमाओं को उच्च कोटिक्रम में निर्धारण करने किन्तु अपनी श्रवणगत तथा पेशीय प्रतिमाओं को निम्न कोटिक्रम में निर्धारण करने की ओर प्रवृत्त थे, जबकि कुछ अन्य लोगों ने अपनी श्रवणगत तथा पेशीय प्रतिमाओं को अपेक्षाकृत उच्च स्थान दिया। 12 व्यक्तियों के उपरोक्त निर्धारणों के अन्तर सहसम्बन्ध प्राप्त करके बर्ट (1938) ने यह दर्शाया कि सुस्पष्टता के सामान्य क्रम के कारक से प्राप्त 46·7% प्रसरण की तुलना में इन प्रतिमा प्रकारों (Imagery Types) से प्राप्त समूह कारकों में 18·2% प्रसरण था। बर्ट (1940 a) ने यह भी बताया कि व्यक्तियों के मध्य सहसम्बन्ध की यह विधि अधिकतर प्रयोग किये जाने वाले परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध के समान ही समूह-कारक प्रकट करती है। इसी दिशा में आगे अनुसन्धान करना उपयोगी होगा। सम्भव है कि दृष्टिगत तथा शाब्दिक प्रकार की योग्यता अधिक मूलभूत पाई गई तथा सौंदर्य बोधात्मक, व्यावहारिक तथा बौद्धिक योग्यताओं से महत्वपूर्ण सम्बन्ध स्थापित किया जा सके। स्पष्टतया दृष्टिगत प्रतिमा किसी न किसी प्रकार k से सम्बन्धित है। प्रतिमा के कारक को प्रस्तावित करने वाला अन्य अनुसन्धान ओरोमिस्टन (Ormiston, 1939) का अनुसन्धान है किन्तु उसके परीक्षणों का पूर्ण विवरण नहीं दिया गया है और न ही सहसम्बन्धों का उल्लेख किया गया है।

प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक :—थर्सटन (1944) का अनुसन्धान अभी तक किया गया सर्वाधिक विस्तृत अनुसन्धान है जिसमें 170 विद्यार्थियों को 43 संवेदी

और प्रत्यक्षज्ञानात्मक परीक्षण (जो लगभग सभी दृष्टि-संवेदना से सम्बन्धित थे) दिए गये तथा उनमें दस कारकों को पहचाना गया। इनमें से मुख्य कारक प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक पूर्ति में सौकर्य और दृढ़ता अथवा सापेक्षिक रूप में असंगठित उद्दीपक को अच्छी आकृति के रूप में देखने की योग्यता थी। इस कारक पर कई k परीक्षणों ने उच्च भारस्थितियां दिखलाईं। 'परस्पर विरोधी आकृतियों के हेर-फेर में नम्यता' (Flexibility) का एक अन्य कारक 'दो-हाथों के समन्वयन परीक्षणों' तथा कुछ 'समस्या-समाधान' तथा 'तर्क-परीक्षणों' में विद्यमान था। ऐसा लगता है जैसे यह मुख्यतया g ही हो। दृष्टिगत भ्रमों के प्रति सम्भाव्यता तथा प्रकाश अथवा ध्वनि के लिये प्रतिक्रिया-काल तथा प्रतिवर्ती संदर्श-आकृतियों के दोलन की गति में एक 'दोलन' (Oscillation) कारक की उपस्थिति विशिष्ट थी। दो भिन्न गतिकारक प्रकट हुए किन्तु वे प्रारम्भिक योग्यता P से सम्बन्धित प्रतीत नहीं होते। आकार तथा रंग प्रधानता परीक्षण कोई संगत कारक प्रदान करने में असफल रहे तथा रोर्शाख स्याही के धब्बे परीक्षण (Rorschach Ink-blot test) से प्राप्त मापकों ने अपने आप में एक कारक प्रदान किया (सम्भवतया साहचर्य प्रचुरता की प्रकृति का) किन्तु किसी अन्य प्रत्यक्षज्ञानात्मक परीक्षण के साथ उन्होंने कोई परस्पर-व्यापन नहीं दिखलाया। यह निष्कर्ष ओसर (Oeser, 1932) तथा कई अन्य जर्मन मनोवैज्ञानिकों के दावों के विपरीत है, जिनके अनुसार आकार अथवा रंग की वरीयता एक महत्वपूर्ण प्रारूप का निर्माण करती है जो कि रोर्शाख के प्ररूपों, जेऐन्श के मूर्तकल्पी प्ररूपों (eidetic types) तथा शारीरिक गठन और स्वभाव से सम्बन्धित है (दे. वर्नन 1933 b)। थर्सटन का सुझाव है कि प्रशासक, नेता, अच्छे तथा बुरे पाठक, तथा अन्य वर्गों ने उसके प्रत्यक्षज्ञानात्मक कारक पर विभिन्न रूपरेखा अथवा अंकप्रतिमान प्राप्त किये। इसकी पुष्टि करने वाले कोई निष्कर्ष प्रकाशित नहीं हुए हैं, तथा अन्य अनुसन्धानों के नकारात्मक निष्कर्षों को देखते हुए हम इस विषय में संदेह प्रकट कर सकते हैं कि इसका व्यावसायिक अथवा शैक्षणिक योग्यताओं अथवा व्यक्तित्व से कोई महत्वपूर्ण सम्बन्ध हैं। सम्भवतया, अंक प्रतिमान विभिन्न प्रकार के मानसिक रोगों से भिन्न प्रकार से प्रभावित हो सकते हैं। बाद के एक लेख में थर्सटन ने श्रवण परीक्षणों में एक 'पूर्ति' (Closure) कारक की उपस्थिति बतलायी तथा इस विषय पर अनुसन्धान करने का प्रस्ताव भी किया कि क्या यह कारक उसके प्रथम 'दृष्टि' कारक के समान ही है।

एम. डी. वर्नन (1947) ने टेचिस्टोकोप द्वारा प्रस्तुत विभिन्न प्रकार की सामग्री के प्रत्यक्षज्ञान का अध्ययन किया तथा अन्तर सहसम्बन्धों द्वारा उनके दो मुख्य वर्ग बतलाये। पहले वर्ग में आकृतियों के सूक्ष्म विवरण का शीघ्रता से विभेदी-करण सम्मिलित था जबकि दूसरा आकृतियों को जोड़ने तथा उनके अर्थ बोधन पर आधारित था। उसने इनका क्रमशः थर्सटन के पूर्ति तथा नम्यता के कारकों से सादृश्य बतलाया। प्रथम वर्ग अशाब्दिक P कारक के काफी समरूप लगता है।

किन्तु वास्तव में प्रथम नहीं अपितु दूसरे वर्ग ने एक दैशिक परीक्षण तथा A H 4 Pt. 2 एक परीक्षण के साथ, जोकि g, k तथा (सम्भवतया) P का परीक्षण है, मध्यम सहसम्बन्ध दिखाया। उसने इस ओर भी ध्यान आकर्षित किया कि प्रत्यक्षज्ञान में बहुत अधिक विशिष्टता होती है, क्योंकि विषयों (व्यक्ति जिनका परीक्षण किया गया) का कार्य बहुत कुछ प्रयोग की विशिष्ट स्थितियों तथा उस प्रवृत्ति अथवा रूपरेखा पर निर्भर करता है जिसके अनुसार वह देखी गयी वस्तुओं की व्याख्या करते हैं।

युद्ध के समय विमानभेदी कार्य हेतु A. T. S. रंगरूटों के चुनाव के लिए निर्मित प्रत्यक्षज्ञानात्मक तथा पेशीय परीक्षण माला द्वारा विस्तृत पैमानों पर अध्ययन किया गया। इसमें दृष्टिगत तीक्ष्णता, विमान को पहचानने, प्रत्यक्षज्ञानात्मक तीक्ष्णता के दो परीक्षण, अनुगमनमापी, बिन्दुकरण (dotting) आदि सम्मिलित थे। 500 स्त्रियों के एक वर्ग में परस्पर व्यापकता इतनी कम तथा अनियमित थी कि प्रथम कारक विश्लेषण ने इसे तर्कसंगत रूप से g पर पूरी तरह आधारित माना। पुन: विश्लेषण ने कुछ अतिरिक्त कारक दर्शाये जिसका प्रसरण 11·9 प्रतिशत था जबकि g प्रसरण 4·0 प्रतिशत था। यह एक सामान्य संवेदी-पेशीय गामक कारक (सम्भवतया गिल्फर्ड के मनो-पेशीय समन्वयन कारक के समान) तथा संवेदी प्रत्यक्षज्ञानात्मक तथा समन्वयन परीक्षण के उपकारकों के रूप में प्रतीत होते हैं। इन कारकों की सांख्यिकीय सार्थकता संदिग्ध थी, तथा g के अतिरिक्त किसी भी कारक ने प्रवीणता के साथ कोई सम्बन्ध नहीं दिखलाया। U. S. A. A. F. में गिलफर्ड तथा लैसी ने लम्बाइयों तथा दूरियों के अनुमान वाले परीक्षणों में एक भिन्न कारक पाया। थर्सटन तथा थर्सटन (1941) ने भी 14 वर्ष के आयु वर्ग के बालकों पर परीक्षणों के दौरान उन परीक्षणों, जिनमें प्रतिमानों में बिन्दुओं की संख्या गिनने का कार्य सम्मिलित था एक संकीर्ण सा कारक देखा।

श्रवण कारक :—श्रवण तथा संगीत के क्षेत्रों में अपेक्षाकृत अधिक कार्य हुआ है। सीशोर तथा अन्य परीक्षण जैसे कि 'ड्रेक की परीक्षणमाला' तथा 'क्वालवासेर-डाइकेमा (Kwalwasser Dykema) परीक्षणमाला' हमेशा ही g के अतिरिक्त एक अन्य समूह कारक प्रदान करती है, किन्तु इसकी विश्वसनीयता इतनी कम होती है कि कोई निश्चित उपवर्ग नहीं पाया जाता। उदाहरण के लिये ड्रेक (1939) द्वारा किए गये 13 वर्ष के 163 बालकों पर चार अन्य परीक्षणों के विश्लेषण में 30 प्रतिशत से भी अधिक प्रसरण वाला एक सामान्य कारक था तथा तारत्व और तीव्रता, तारत्व तथा स्वर संचलन (क्वालवासेर), तथा स्वरसंचलन और स्वरस्मृति के बीच (सीशोर) में प्रबल अविशिष्ट व्यापन था। मेन्जर तथा मेरोविट्ज (Marowitz, 1935) के 452 विद्यार्थियों में पाये गये दस क्वालवासेर-डाइकेमा परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध एक संगीत प्रशिक्षण कारक (तारत्व और ताल प्रतिभावली, स्वर संचलन तथा स्वर स्मृति में) की उपस्थिति का प्रस्ताव करते हैं।

अन्य कई अनुसन्धान यह संकेत करते हैं कि सीशोर परीक्षणों द्वारा मापित प्राथमिक श्रवण क्षमताओं का संगीत योग्यता अथवा वाक् प्रत्यक्ष से बहुत ही कम सम्बन्ध है (देखिये हावेल्स तथा स्कूललेन्ड (Howells and Schoolland, 1934)। इस प्रकार 70 विद्यार्थियों को लेखक द्वारा दिए गये 17 परीक्षणों के मध्य एक 'संगीत ज्ञान परीक्षण' तथा 'ओरेगोन संगीत परीक्षणों' के कुल प्राप्तांक में सामान्य संगीत कारक पर भारस्थितियां ·84 थी जबकि सीशोर तारत्व एवं लय परीक्षणों में ·28 तथा ·35 की भारस्थितियां थीं। किन्तु सीशोर के 'स्वर स्मृति परीक्षण' की सामान्य कारक पर भारस्थिति ·65 थी, तथा तीन सीशोर परीक्षणों में अपना ही एक समूह कारक विद्यमान था।

एक विस्तृत अनुसन्धान में कारलिन (Karlin, 1942) ने हाईस्कूल के 200 विद्यार्थियों को 32 परीक्षण दिए, जिनमें अधिकत्तर श्रवण परीक्षण थे, तथा अक्ष परिभ्रमण के पश्चात् उसने कारक प्राप्त किये। यद्यपि उसने दावा किया कि श्रवण योग्यताएँ बहुत जटिल होती हैं, तथा कोई सामान्य कारक प्रदान नहीं करती, किन्तु वास्तव में उसके सभी सहसम्बन्ध सकारात्मक थे। प्रथम (अपरिभ्रमित) कारक 15 प्रतिशत तथा सब द्विध्रुवी कुल 26 प्रतिशत प्रसरण वाले थे। हम इस बात से सहमत हैं कि उसकी बहुमुखी परीक्षणमाला में सामान्य श्रवण योग्यता की अपेक्षा समूहकारक अधिक प्रमुख हैं। मुख्य कारक इस प्रकार थे—

जटिल (मिश्रित) तथा विशुद्ध स्वरों में तारत्व (pitch) विभेदन तथा विशेषता विभेदन।

उच्चस्वरत्व (Loudness) विभेदन

काल-विभेदन (उच्चस्वरत्व तथा अन्य परीक्षणों के साथ परस्पर व्यापित)

अच्छादित तथा विकृत वाणी का प्रत्यक्ष ज्ञान

श्रवण-विस्तार तथा विभिन्न स्मृति परीक्षणों इत्यादि को सम्मिलित करने वाले शेष कारक इतने स्पष्ट नहीं थे।

**संगीत विषयक योग्यता :**—विंग (Wing, 1941) ने बड़ी संख्या में संगीत परीक्षणों का अध्ययन किया तथा उनमें से सात सर्वश्रेष्ठ परीक्षणों के मध्य, जोकि 'संगीत विषयक आयु', मापन के लिए निर्मित परीक्षणमाला से चुने गये थे, एक विशेष प्रकार का सहसम्बन्ध बताया। एक सामान्य कारक (40·8 प्रतिशत प्रसरण) स्वर-समूहन (Phrasing) की उत्तमता का निर्णय करने वाले सर्वाधिक जटिल परीक्षण में सबसे प्रबल तथा उत्तम ताल अथवा तीव्रता के सरल निर्णयों में कुछ कम प्रबल पाया गया। यह कारक (अथवा पूरी परीक्षणमाला के कुल प्रांप्ताक) बुद्धि परीक्षणों के साथ केवल ·3 सहसम्बन्ध दर्शाता है तथा लेखक के अनुसार संगीत परीक्षण द्वारा बहुत कम प्रभावित होता है। किन्तु दो अनुसन्धानों में जहां संगीत विषयक

योग्यता के विश्वसनीय निर्धारण उपलब्ध थे, इसकी वैधता औसतन ·80 पायी गई। 13·4 तथा 3·1 प्रतिशत प्रसरण वाले द्विध्रुवी-कारक जो समूह कारकों की उपस्थिति का संकेत देते हुए स्वर माधुर्य (Melodies) तथा स्वर संघातों (Chords) में परिवर्तन का प्रत्यक्षज्ञान करने वाले परीक्षणों को उपयुक्त सुस्वरता, ताल इत्यादि के निर्णय वाले परीक्षणों से पृथक् करते हैं।

विडोर (Vidor, 1931) का संगीतात्मकता पर किया गया अनुसन्धान महत्वपूर्ण है यद्यपि यह केवल 35 बालकों पर किया गया था तथा इसमें कारकीकरण का भी सहारा नहीं लिया गया था। उसने सृजनात्मक परीक्षणों जैसे स्वरानुक्रमों की पूर्ति तथा तालबद्ध की जा सकने वाली लयों के निर्माण के लिये उच्चतम सहसम्बन्ध (अर्थात् सामान्य संगीत कारक संतृप्तियों) का दावा किया। उसने सृजनात्मक तथा ग्रहणशील (प्रत्यक्षज्ञानात्मक) योग्यताओं की उपस्थिति का कोई प्रमाण नहीं पाया किन्तु उसके अनुसार स्वर तथा ताल की योग्यताएँ भिन्न हो सकती हैं। विंग के परिणामों में ताल योग्यता का कोई प्रमाण नहीं मिलता तथा लेखक ने 'ओरेगजोन ताल' तथा माधुर्य प्राप्तांकों तथा अन्य परीक्षणों के मध्य लगभग समान सहसम्बन्ध पाये। दूसरी ओर सुस्वरता प्राप्तांक सहसम्बन्ध अधिकतर भिन्न होते थे तथा इस प्रकार विंग के तृतीय कारक की पुष्टि करते थे।

विंग के समान विडोर ने भी संगीत-प्रवृत्ति (Musicality) को कम से कम 15 वर्ष तक के बालकों में प्रशिक्षण से बिल्कुल स्वतंत्र पाया। (संगीत प्रवृत्ति एवं प्रशिक्षण के बीच) घनिष्ठ एकीकरण का विकास लगता है बाद में हो सकता है, क्योंकि लेखक के अनुसन्धान में प्रशिक्षण तथा संगीत विषयक ज्ञान के मापक यथा ओरगोन संगीतविषयक निर्णय तथा सांगीतिक सामग्री (श्रवण से भिन्न) पर आधारित किसी भी अन्य परीक्षण के प्राप्तांकों से बहुत उच्च रूप से सहसम्बन्धित थे। लेखक के पास अंकगणितीय तथा संगीतविषयक योग्यता के बीच सम्बन्ध के बारे में प्रचलित मत का समर्थन करने वाले प्रमाण भी हैं, यद्यपि उसे किसी प्रकाशित प्रमाण की जानकारी नहीं है।

**सौंदर्य बोधी विभेदीकरण :**—दृष्टिगत तथा साहित्यिक कलाओं में व्यक्तियों के मध्य सहसम्बन्ध वाली तकनीक उपयोगी सिद्ध हुई। बर्ट (Burt, 1933) ने विभिन्न रंगचित्रों की पचास प्रतिकृतियां एकत्रित कीं तथा चित्रकारों और कला से अनभिज्ञ वयस्कों तथा बालकों द्वारा उन चित्रों को मूल्यांकनानुसार क्रमबद्ध करने में बहुत अधिक एकरूपता पायी। इस प्रकार किसी व्यक्ति द्वारा प्रवृत्त क्रम की मानक क्रम से सन्निकटता-उसके कलात्मक विभेदीकरण के मापक के रूप में प्रयोग की जा सकती है। आइजिन्क (1940) ने बताया कि यही कारक भू-दृश्य चित्रों, व्यक्ति चित्रों इत्यादि से अन्य दृष्टिगत सामग्री जैसे घड़ियों के चित्र, कसीदाकारी, फूलदानों तथा अमूर्त वक्रों, बहुभुजों, तथा सुगन्धों तक विस्तृत हो सकते हैं। प्रतिमा के समान

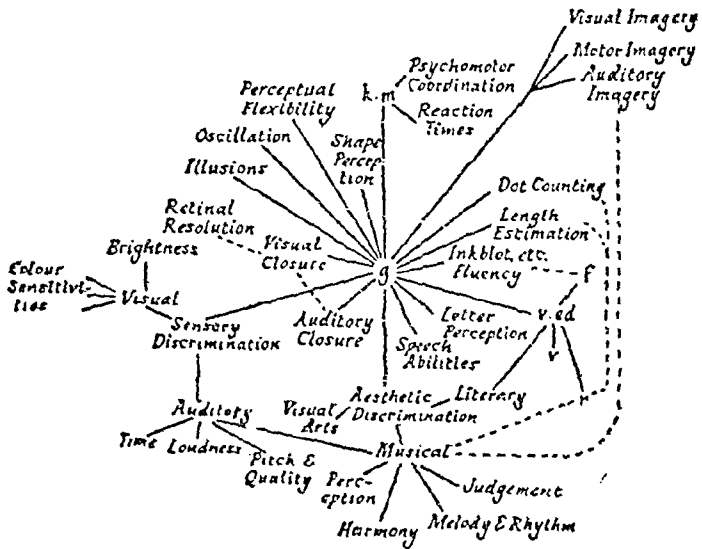
यहाँ भी सहायक-प्ररूप के कारक स्थापित किये जा सकते हैं, उदाहरण के लिये कुछ व्यक्ति 'गभरे, प्रभाववादी (Impressionistic) अथवा सादृश्यमूलक (Representational) कला की अपेक्षा औपचारिक रुढ़िगत प्राचीनकला को अधिक उच्च स्थान देते हैं, तो कुछ इसके ठीक विपरीत। इन कारकों को अभिवृत्ति अथवा रुचि भी माना जा सकता है जो कि इस पुस्तक के क्षेत्र के बाहर है, जबकि सामान्य कारक एक सौंदर्य-बोधी योग्यता के अधिक समरूप है। गिलफर्ड तथा हौले (Guilford and Holley, 1949) के अनुसार किसी व्यक्ति की सामुदायिकता उसके निर्णय की वस्तुनिष्ठता की मापक मानी जा सकती है, जबकि विशिष्टता उसकी रुचि के व्यक्तिपरक तत्व को दर्शाती है।

डेवर (Dewar, 1938) ने बालकों के मध्य वर्ट के एक संशोधित परीक्षण, मेकअडोरी (Mc Adory) मायर-सीशोर (Meier-Seashore) तथा बुले (Bulley) के अन्य कला मूल्यांकन परीक्षणों तथा बालकों की कला संबंधी योग्यता के अध्यापकों द्वारा मूल्यांकन के मध्य सकारात्मक किन्तु निम्न सहसम्बन्ध पाये। यह एक सामान्य कारक की उपस्थिति की पुष्टि करता है, किन्तु इसके अनुसार परीक्षण प्रणाली, प्रयोग की सामग्री (उदाहरणतया चित्र, मेज, कुर्सी इत्यादि) तथा रुचि से प्राप्त विशिष्ट कारकों द्वारा प्रभावित होने के कारण, बालकों में विभेदीकरण अपेक्षाकृत अविश्वसनीय होता है। संगीत विषयक योग्यता की भांति यह बुद्धि से सह-सम्बन्धित है किन्तु बहुत उच्चरूप से नहीं।

विलियम्स, विन्टर तथा वुड्स (Williams, Winter and Woods, 1938) ने साहित्यिक अनुच्छेदों का प्रयोग करने वाले इसी प्रकार के अन्य परीक्षणों का विकास किया, तथा 11 से 17 वर्ष की बालिकाओं के वर्गों पर, जिनमें कुल 256 लड़कियां थी, इनका प्रयोग किया। यहाँ एक सामान्य साहित्यिक विभेदीकरण के कारक ने एक शाब्दिक बुद्धि परीक्षण अर्थात् g+v के साथ अपेक्षाकृत उच्च सहसम्बन्ध दर्शाया। वास्तव में इसका प्रसरण बुद्धि को स्थिर रखने पर 53% से घटकर 16% हो गया। साहित्यिक कारक ने भी कलात्मक तथा संगीतविषयक विभेदन परीक्षणों के साथ कुछ परस्परव्यापन दर्शाया, किन्तु यह स्पष्ट नहीं है कि इसका कारण g कारक है अथवा सभी प्रकार की कलाओं की एक सामान्य सौंदर्य-बोधी क्षमता और साथ ही विभिन्न कलाओं के अधिक विशिष्ट कारक विद्यमान रहते हैं। बालकों में पहली बात सही हो सकती है, किन्तु आइजिन्क के परिणाम अपेक्षाकृत सुविज्ञ वयस्कों में दूसरी बात ही सही होने का प्रस्ताव करते हैं।

**निष्कर्ष :**

प्रस्तुत अध्याय के निष्कर्षों को चित्र रूप में प्रस्तुत करना विशेषरूप से बहुत कठिन है क्योंकि संवेदी, प्रत्यक्षज्ञानात्मक तथा सौंदर्यबोधक और भलीप्रकार संस्थापित कारकों के मध्य सम्बन्ध को प्रस्तुत करने वाले व्यापक अनुसन्धानों की बहुत कमी है। इसके अतिरिक्त इस क्षेत्र का अनुसन्धान अत्यन्त

न्यून है अथवा बेकार है तथा आगे अनुसन्धान द्वारा इसी प्रकार के अपरिमित कारक प्रकाश में आ सकते हैं। बौद्धिक क्षेत्र की तरह प्रत्यक्षज्ञानात्मक कल्पनात्मक योग्यताओं को कुछ प्रमुख सांस्कृतिक प्रभावों की शाखाओं में नहीं बांट सकते हैं। इसलिये चित्र संख्या 5 में न तो संतृप्तियों को केन्द्र से दूरी के रूप में दिखाने की कोई चेष्टा

चित्र संख्या : 5. संवेदी, प्रत्यक्षज्ञानात्मक कल्पना सृष्टि तथा सौंदर्यबोधी विभेदीकरण कारक

की गई है, और न ही सामीप्य द्वारा परस्पर व्यापकता की मात्रा को दिखाने की। फिर भी यह चित्र इस अध्याय में वर्णित लगभग सभी कारकों को एक व्यवस्थित रूप में दर्शाता है। यह ध्यान रहे कि किसी सामान्य प्रत्यक्षज्ञानात्मक अथवा प्रतिमा सम्बन्धी योग्यता की (सामान्य शैक्षणिक अथवा व्यावहारिक योग्यता के समान) उपस्थिति का दावा नहीं किया गया है, यद्यपि सभी श्रवण तथा संगीतविषयक क्रियाएँ संभवतया जुडी हुई हैं, दृष्टिगत-प्रत्यक्षज्ञानात्मक दृष्टिगत-प्रतिमा तथा दृष्टिगत कला कारकों में कोई प्रामाणिक संबंध नहीं है।

☐☐☐

# ९. मनोपेशीय तथा शारीरिक योग्यताएँ

**सारांश :**

g तथा k : m से इतर एक मनोपेशीय कारक तथा साथ ही विशेष प्रकार के निष्पादन कार्यों के लिए समूह कारकों का औचित्य सिद्ध करने के लिये हस्त श्रम एवं संवेदी पेशीय परीक्षाओं में, विशेष रूप से अचयनित समूहों में, परस्पर काफी व्यापकता है। लेकिन उनका प्रसरण इतना कम है कि उनकी सीमाओं तथा आवश्यक अंतर्वस्तु का हमें कुछ भी ज्ञान नहीं है और ये कारक आयु, लिंग, अभ्यास, इत्यादि द्वारा काफी प्रभावित हो सकते हैं। अधिक जटिल परीक्षणों के मध्य तथा निम्न श्रेणी के व्यक्तियों में भी अधिक परस्परव्यापन है किन्तु इसका कारण उनका मानसिक कारकों पर बहुत अधिक निर्भर होना भी हो सकता है।

विभिन्न प्रकार की खेलकूद सम्बन्धी क्रियाओं में एक सामान्य शारीरिक खेलकूद सम्बन्धी कारक तथा स्पष्ट समूह कारकों का अस्तित्व भली प्रकार सिद्ध हो चुका है। शारीरिक कार्यों में G तथा k : m कुछ कम मात्रा में पाये जाते हैं, तथा स्कूल और सूक्ष्म पेशीय समन्वयन के मध्य एक अनुबन्ध प्रतीत होता है।

**मनोपेशीय योग्यताओं की विशिष्टता :**

संवेदी पेशीय तथा हस्त-श्रम सम्बन्धी परीक्षणों पर किया गया प्रारम्भिक कार्य [वीसलांग तथा पीयर (Weiss Long and Pear,) 1932 द्वारा उपयोगी रूप से संक्षेप किया गया।] ऐसे परीक्षणों के मध्य तथा इन परीक्षणों और बुद्धि अथवा व्यवसायिक-दक्षता के मध्य बहुत कम सहसम्बन्ध दर्शाता है। क्योंकि इस प्रकार के परीक्षण अधिकतर व्यक्तिगत रूप से दिए जाते हैं, अधिक बड़े समुदायों का परीक्षण सम्भव नहीं होता तथा सभी सहसम्बन्ध अविश्वसनीय तथा सांख्यिकीय रूप से साथ नहीं होते हैं। पर इसके साथ ही पूर्ण या सर्वपक्षी विशिष्टता भी नहीं होती, अधिकतर सहसम्बन्ध सकारात्मक होते हैं, यद्यपि कुछ सहसम्बन्ध, विशेषतया उच्च श्रेणी अथवा सीमित समूहों में नगण्य और नकारात्मक तक हो सकते हैं।

सामान्यतया जटिल परीक्षणों में अधिक परस्पर व्यापकता होती है। उदाहरण के लिए फार्मर (Farmer, 1927, 1929, 1936) की संवेदी-गतिज (Aesthet-kinetic) परीक्षणमाला, विकल्प-प्रतिक्रिया, बिन्दुकरण-मशीन परीक्षण तथा अनुगमनमापी परीक्षणों जिनका औसत अन्तर-सहसम्बन्ध करीब ·25 था. ने g के अतिरिक्त एक समूह-कारक प्रदान किया। इस परीक्षणमाला ने बहुत से व्यवसाय-कौशल तथा दुर्घटनामुक्त रहने की प्रवृत्ति के साथ थोड़ा सहसम्बन्ध दर्शाया।

फार्मर का शोध-कार्य भी यह निर्दिष्ट करता है कि दुर्घटना-प्रवृत्ति एक काफी विस्तृत कारक है। उदाहरण के लिये जो व्यक्ति अपने कार्य में बहुत अधिक दुर्घटनाग्रस्त होते हैं वे घर पर भी इसी प्रकार व्यवहार करते हैं।

आर. एच. सीशोर (R. H. Seashore, 1930, 1940) ने 6 परीक्षणों की एक विश्वसनीय परीक्षणमाला का विकास तथा मानकीकरण किया, जोकि 'स्टेनफोर्ड पेशीय कौशल एकक' (यूनिट) के नाम से जानी जाती है, यथा :

1. धागे की रीलों को डब्बे में बंद करना, दोनों हाथों के समन्वयन की गति ।
2. कोर्थ परश्यूट रोटर (Koerth Pursuit Rotor), एक तीव्र गति से घुमते हुए लक्ष्य का अनुसरण करने में परिशुद्धता ।
3. पेशीय ताल (Motor Rhythm) एक अव्यगत ताल को, कुंजी को खटखटा कर ठीक से दोहराने की क्षमता ।
4. शृंखलाक्रम का विभेदीकरण, अंक संकेतों पर उंगलियों से विभिन्न प्रतिक्रियाएँ करने की तत्परता ।
5. टेलीग्राफ कुंजी को खटखटाने की गति ।
6. गति रोटर, (Speed Rotor) एक हाथ के बरमे को घुमाने में हाथ की कलाई तथा उंगलियों की घूर्णक तीव्रता ।

यद्यपि वह एक सामान्य पेशीय योग्यता के अस्तित्व का खण्डन करता है किन्तु स्वयं सीशोर तथा वॉकर और एडम्स (Walker and Adams, 1934) के आंकड़े विद्यार्थियों के मध्य भी ·3 से अधिक औसत सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं। सीशोर के अनुसार 6 वर्ष तक के बच्चों तक में विशिष्टता की मात्रा उतनी ही अधिक होती है जितनी कि वयस्कों में। मेकनीमार (Mc Nemar, 1936) ने 182 अवर हाईस्कूल के बालकों को पांच परीक्षण दिए (जो सिशोर परीक्षण माला में से थे) तथा इनमें कुछ का अभ्यास कराने के पश्चात् एकशक्तिशाली सामान्य कारक पाया। औसत सहसम्बन्ध अभ्यास से पहले ·266 तथा अभ्यास के पश्चात् ·392 थे। निम्न श्रेणी के समूहों में जैसे एटेनबोरो तथा फार्बर (Attenborough andFarber, 1934) द्वारा परीक्षित मन्दबुद्धि बालकों तथा एम. डी. आइजिन्क (1945) द्वारा परीक्षित जराग्रस्त वयस्कों में काफी सरल परीक्षणों के मध्य औसत सहसम्बन्ध (पहले वर्ग में पेगबोर्ड, खटखट करने, ढिबरी और कावला इत्यादि, तथा दूसरे वर्ग में एरगोग्राफ स्थिरता तथा लक्ष्य परीक्षण) ·4 के आसपास था अर्थात् वे करीब 40 प्रतिशत सामान्य प्रसरण दर्शाते थे।

समूह कारक :—अधिक समान प्रकार्यों वाले परीक्षण उच्च अन्तर सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं, तथा इस प्रकार यह प्रस्तावित करते हैं कि एक निपुणता अथवा एक सामान्य मनोपेशीय योग्यता की अपेक्षा निपुणताओं की बात करना अधिक उपयुक्त

होगा। फिर भी, अभी तक इस विषय पर सहमति नहीं है कि कौन से समूह कारक सर्वाधिक संगत तथा विशिष्ट हैं।

अर्ले तथा गाव (Earle and Gaw, 1930) ने मुख्यतया गति पर आधारित परीक्षणों तथा अन्य उंगलियों हाथ तथा बांह की क्रियाओं की परिशुद्धता पर आधारित परीक्षणों की तुलना की तथा प्रथम प्रकार के परीक्षणों के मध्य ·36 औसत अन्तर-सहसम्बन्ध, दूसरे प्रकार के परीक्षणों में ·29, किन्तु दोनों प्रकार के परीक्षणों के मध्य केवल ·13 का सहसम्बन्ध पाया। इन्होंने बर्ट तथा मूर (Burt and Moore, 1912) के इन निष्कर्षों की पुष्टि की कि लड़के सीधी गति तथा शक्ति परीक्षणों में श्रेष्ठ होते हैं और लड़कियाँ उन परीक्षणों में जिनमें उंगलियों का कुशल संचालन आवश्यक होता है। इस प्रकार यह वर्गीकरण लिंग भेद के साथ सम्बद्ध किया जा सकता है।

बक्सटन (Buxton, 1938) ने 76 बालकों को नौ सन्तुलन, खटखटाने तथा डिब्बे भरने के परीक्षण दिए तथा बहुत निम्न औसत अन्तर सहसम्बन्ध प्राप्त किये। किन्तु कारक-विश्लेषण इसी प्रकार के अन्य कौशलों में संकीर्ण समूहकारक की उपस्थिति प्रस्तावित करता है। सीशोर, बक्सटन तथा मेक्कॉलम (Buxton and Mc Colloms, 1940) का 50 विद्यार्थियों पर 19 परीक्षणों द्वारा किया गया अनुसन्धान अधिक विस्तृत है जिसने निम्नलिखित समूहकारक प्रदान किये—

सरल प्रतिक्रियाकाल

खटखटाना, एक ही तल पर दोलन क्रियाएँ

दो या अधिक पट्टिकाओं के मध्य स्टाइल्स से खटखट करना

शारीरिक संस्थिति का विचलन

पेशीय ताल शृंखला क्रम में विभेदी अभिक्रियाएँ

यह वर्गीकरण शरीरीय की अपेक्षा अधिक प्रकार्यात्मक प्रतीत होता है क्योंकि प्रयोग की गयी विशेष मांसपेशियों अथवा इन्द्रियों के परिवर्तन से सहसम्बन्धों में व्यवहार प्रतिमान के परिवर्तन की अपेक्षा कम कमी आती थी। ड्यूडेक तथा सीशोर (Dudek and Seashore, 1948) ने इसी प्रकार के निष्कर्षों के उदाहरण दिये हैं। ऑलपोर्ट तथा वर्नन (Allport and Vernon, 1933) द्वारा अभिव्यंजक गतियों पर किये गए अनुसन्धान ने इसी प्रकार बहुत से विभिन्न सरल कार्यों (आरेखन, चलना इत्यादि) में क्रिया प्रतिमानों की उपस्थिति का संकेत दिया। उदाहरणतया एक क्षेत्रीय अथवा प्रसार करने की वृत्ति, अभिकेन्द्री तथा अपकेन्द्री क्रियाओं में विरोध, तथा एक बल अथवा दबाव का कारक भी उपस्थित था। इस

प्रकार की क्रियाएँ अन्तर्निहित व्यक्तित्व विशेपकों से सम्बन्धित प्रतीत होती हैं। इसके अतिरिक्त 45 विभिन्न कार्यों में प्रयोग की गई सामान्य अथवा स्वाभाविक गति अंकित की गई, तथा यद्यपि उन सबमें सकारात्मक अन्तर सहसम्बन्ध की कुछ प्रवृत्ति पाई गयी, शाब्दिक (पठन, गिनती तथा हस्तलिपि) आरेखन की गति (कागज पर, ब्लेकबोर्ड पर, पांवों से) तथा लयात्मक अथवा पेशीय गति (खटखट करना अथवा मांस पेशियों का संकुचन) के अधिक स्पष्ट समूहकारक भी उपस्थित थे। 'व्यावसायिक विश्लेषण विभाग' ने उपकरण परीक्षणों में दो कारक पाये जिनका पाम F (उंगली निपुणता) तथा M (हस्तश्रम निपुणता) है। 'मिनीसोटा रखना तथा घुमाना' परीक्षणों तथा नया पेगबोर्ड परीक्षण प्रायः M के अच्छे मापक हैं, जबकि F सूक्ष्म कल-पुरजे जोड़ने के कार्य में प्रकट होता है। इसके अतिरिक्त आरेखन तथा लेखन परीक्षण में हाथ और आँख समन्वयन अथवा लक्ष्य कारक (दे. अध्याय 7) तथा हस्तश्रम और अन्य परीक्षणों में एक गतिकारक भी उपस्थित रहता है (दे. पृष्ठ)। वे सहसम्बन्ध जिन पर ये परीक्षण आधारित हैं प्रकाशित नहीं हुए हैं अतः प्रसरण निर्धारित नहीं किये जा सकते। गिलफर्ड तथा लेसी (Guilford and Lacey, 1947) और मेलटन (Melton, 1947) ने जटिल शृंखला क्रमिक प्रतिक्रियाकाल परीक्षण, अनुगमन, लक्ष्य तथा उंगली निपुणता परीक्षणों में एक विस्तृत 'मनोपेशीय समन्वयन' कारक पाया, तथा परीक्षण युग्मों में कई विभिन्न लघुकारक पाये। इन्हीं लेखकों द्वारा वर्णित अन्य कारक (51, 53 दे. अध्याय 6) विशेष उपकरण परीक्षणों तथा कागज पेन्सिल वाले परीक्षणों की योग्यताओं का संयोग करते हैं।

**अन्य उच्च कारकों पर मनोपेशीय कारकों की निर्भरता :**—सोपान क्रमिक सिद्धान्त के अनुसार मनोपेशीय कारक मुख्य k : m अथवा व्यावहारिक समूहकारक से अलग हो जाता है तथा बहुत से अनुसन्धान विषमवर्गी समूहों में उच्च कारकों पर संवेदी पेशीय परीक्षणों की भारस्थितियां दिखाते हैं।

वान-डर-लुग्ट (Van Der Lugt, 1948) ने एक रोचक प्रस्ताव सामने रखा कि हस्तश्रम परीक्षणों के साथ बुद्धि परीक्षणों के सहसम्बन्ध अ-रेखिक (Non-linear) होते हैं, बहुत मन्द बुद्धि वाले बालकों में यह सामान्यतः उच्च, तथा तीक्ष्ण बुद्धि वालों में शून्य अथवा कभी-कभी नकारात्मक तक होते हैं। अटेनबोरो तथा फार्बर (Attenborough and Farber, 1934) ने इसका खण्डन किया जिन्होंने 45 से 105 (माध्य 70) बुद्धिलब्धि वाले 80 बालकों के मध्य निपुणता और खटखटाने के परीक्षण, तथा 'स्टेनफोर्ड बिने' और 'ओटिस प्रारम्भिक परीक्षणों' के मध्य औसत ·52 गुणांक प्राप्त किया। इसके अतिरिक्त एस. डी. आइजिन्क (1945) ने 75 जराग्रस्त रोगियों के मध्य मेट्रिक्स परीक्षण और स्थिरता, खटखट करना, शक्तिमापी तथा एरगोग्राफ परीक्षणों के मध्य ·26 का औसत सहसम्बन्ध पाया।

**सेनाओं के अनुसन्धान :**—ब्रिटिश सेवाओं में बड़े पैमाने पर कुछ ही मनो-

पेशीय परीक्षणों का प्रयोग हुआ था। फिर भी, तालिका IX में, 500 — साधारण रूप से (उत्कृष्ट रूप से नहीं) लेकिन वहुत उच्च रूप से नहीं नौ सेना रंगरूटों को दिए गये 13 परीक्षणों का समूहकारक विश्लेषण दिया गया है। परीक्षण 102 में खींची गई रस्सियों या तारों के प्रसारण का निर्णय निहित है। परीक्षण 104 में वाल-वेयरिंग गोलियों को चिमटी, चम्मच एवं अंगुलियों से उठाना होता है। अन्य परीक्षणों का वर्णन अन्यत्र किया गया है। (वर्नन, 1947)। यह तालिका दो मुख्य कारक तथा शाब्दिक, अंकीय, सूचना सम्वन्धी दैशिक तथा हस्त-श्रम निपुणता के गौण कारक के रूप में उनके उपविभाग दर्शाती है।[1] यहाँ दो मनोपेशीय परीक्षणों का g तथा k : m पर प्रसरण 3·1 प्रतिशत तथा उनका गौण कारक तत्व 7·3 प्रतिशत है।

R. A. F. में तीन उपकरण परीक्षण—SMA3, एक हाथ और आंख समन्वयन परीक्षण तथा एक उंगली निपुणता परीक्षण-नियमित रूप से प्रयोग किये गये (दे. वर्नन तथा पैरी, 1940)। अपेक्षाकृत उच्च चुने हुए 785 वायुकर्मिदल के प्रत्याशियों पर इन परीक्षणों तथा अन्य 19 परीक्षणों के विश्लेषण ने कारकों के औसत प्रसरण इस प्रकार दिए, g प्रसरण 4·7 प्रतिशत, k : m अथवा प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक–6·0 प्रतिशत तथा एक अतिरिक्त मनोपेशीय कारक 16·2 प्रतिशत।

**अन्य अध्ययन** :–टीगार्डन (Teegarden, 1942) ने युवा-वयस्कों के बड़े तथा विषम वर्गों में 'केन्ट-शेकोव (Kent-shakow) फार्म बोर्ड' (सरल गति समस्याओं तथा जटिल समस्याओं पर पृथक् रूप से अंक प्रदान किये गये), 'मिनीसोटा दैशिक सम्बन्ध फार्मबोर्ड,' 'ब्लॉकों को छेदों में रखकर उलटने के मिनीसोटा परीक्षण,' तथा 'सिनसिनाटी चिमटा निपुणता' (जोनसन के चिमटी तथा पिनबोर्ड परीक्षण का परिवर्तित रूप) परीक्षण के सहसम्बन्धों का उदाहरण दिया है। यह परीक्षण, विश्लेषण के लिये पर्याप्त है किन्तु वे आरम्भ से अन्त तक कम g तथा k : m संतृप्तियों तथा जटिल केन्टशेकोव परीक्षण के अतिरिक्त सभी परीक्षणों में एक अतिरिक्त हस्तश्रम समूहकारक की उपस्थिति का संकेत करते हैं, (यह समूहकारक) प्लाइअॅर्ज परीक्षण में सबसे प्रमुख हैं।

अर्ल तथा मेकरे (Earle and Macrae, 1929) ने 66 लड़कों पर किये गये अनुसन्धान में नौ निपुणता तथा गति परीक्षण सम्मिलित किये तथा स्टेनक्विस्ट यांत्रिक कलपुरजे जोड़ने के परीक्षण के रूपान्तर के साथ केवल ·16 का औसत सहसम्बन्ध पाया। किन्तु 125 परीक्षार्थियों के अन्य वर्ग, में तीन निपुणता तथा गति परीक्षणों ने स्टेनक्विस्ट परीक्षण के साथ ·22 का सहसम्बन्ध दिखलाया तथा (कागज पेन्सिल के)

1. यह निर्दिष्ट किया जाना चाहिये कि 500 विषयों में आठ कारकों को निकालना आलोचना का विषय है तथा गौण कारक-भार केवल दो परीक्षण जो कि अनिश्चित हैं, से निर्गमित किये गये हैं।

तालिका IX

नौ सेना के 500 साधारण रंगरूटों के मध्य यांत्रिक तथा अन्य परीक्षणों का समूहकारक-विश्लेषण

| रीक्षण | g | v : ed | v | n | k : m | जानकारी | दैशिक निपुणता | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज | ·71 | | | | | ·14 | | ·52 |
| 1 अमूर्तकरण | ·79 | ·17 | ·30 | | | | | ·74 |
| 71 श्रुतिलेख | ·49 | ·54 | ·30 | | | | | ·62 |
| 3 अ अंकगणित | ·33 | ·69 | | ·34 | –·09 | –·14 | | ·73 |
| 3 ब गणित | ·76 | ·32 | | ·34 | –·08 | | | ·80 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 बेनेट यांत्रिक | ·55 | | | ·40 | ·29 | | | ·55 |
| 100 यांत्रिक जानकारी | ·26 | ·09 | | ·45 | ·64 | | | .69 |
| 101 विद्युत जानकारी | ·50 | ·14 | | ·31 | ·65 | | | ·79 |
| 4 वर्ग दैशिक | ·51 | | | ·23 | | ·40 | | ·47 |
| 97 डिजाइनों की स्मृति | ·54 | | | ·40 | | ·40 | | ·61 |
| 103 तार लगाना | ·15 | | | ·65 | | | | ·45 |
| 102 तनाव | ·07 | | | ·15 | | | ·27 | ·10 |
| 104 बाल उठना | ·11 | | | ·15 | | | ·27 | ·11 |
| प्रसरण प्रतिशत | 25·1 | 7·2 | 3·2 | 8·9 | | | 10·9 | 55·3 |

रैखाकार सम्बन्ध परीक्षण,' समूह परीक्षण, ·34, और कई अन्य प्रामाणिक निष्पादन परीक्षणों के साथ इसी प्रकार के गुणांक प्रदान किये जिनका विस्तार ·36 तक था। शटलवर्थ (Shuttleworth, 1942) ने 13 वर्ष की आयु के तकनीकी स्कूल के 109 छात्रों को, बरमिंघम व्यावसायिक प्रयोगों में प्रयुक्त किये गए 16 परीक्षण दिए और कुछ भिन्न परिणाम प्राप्त किया। 'गेंद-उठाना परीक्षण' (SP परीक्षण 104) ने उसके सामान्य कारक के साथ ·24 का सहसम्बन्ध प्रदान किया, किन्तु उस द्विध्रुवी कारक पर जो k : m को v : ed से पृथक् करता था, ना तो इस निपुणता परीक्षण ने और ना ही चित्र वर्गों की स्मृति के दैशिक परीक्षण ने कोई यांत्रिक भारस्थिति दर्शायी। इसका कारण सम्भवतया वर्ग का चयनस्तर हो सकता है।

**कोक्स के अनुसन्धान** :—सम्भवतया इस क्षेत्र में सर्वाधिक प्रकाश डालने वाला कार्य कोक्स (Cox, 1928; 1934) का है, यद्यपि यह मुख्यतया स्कूल छात्रों के छोटे समूहों तथा कारकीकरण की असुविधाजनक (किन्तु उत्कृष्ट) चतुष्कोटिक अन्तर तकनीक पर आधारित है। अपने प्रारम्भिक प्रयोगों में उसने जानबूझकर यांत्रिक मॉडलों के साथ कागज पेन्सिल परीक्षण के प्रयोग द्वारा हस्त-श्रम योग्यता के सभी तत्वों का बहिष्कार किया। इन परीक्षणों में वह g के अतिरिक्त परस्पर-व्यापकता दिखाने में भी सफल रहा, जिसको उसने m कारक अर्थात् यांत्रिक सम्बन्ध तथा सिद्धान्तों को समझने तथा प्रयोग में लाने की योग्यता पर आधारित माना। बाद में उसने कल-पुरजे जोड़ने तथा खोलने के परीक्षणों का अध्ययन किया तथा इन परीक्षणों में, विशेषतया प्रतिदिन प्रयोग में न आने वाले कल-पुरजे जोड़ने की क्रियाओं में इसी प्रकार के कारक की उपस्थिति दर्शायी। जब नित्य प्रयोग में आने वाले कल-पुरजे जोड़ने और खोलने के कार्यों तथा अन्य निपुणता-परीक्षणों जैसे 'पिनबोर्ड' तथा 'आईबोर्ड' परीक्षणों की तुलना की गयी तो g तथा m को स्थिर रखने पर एक लघु अवशिष्ट परस्परव्यापन की उपस्थिति के प्रमाण मिले, जिसका कारण उसमें एक 'सामान्य हस्तश्रम कारक' पाया। समान निपुणता परीक्षणों के वर्गों में अतिरिक्त गौण समूह कारकों की उपस्थिति के संकेत भी मिलते हैं। प्रत्येक परीक्षण में एक विशिष्ट कारक भी उपस्थित था तथा निपुणता परीक्षणों में यह विशिष्ट प्रसरण उनके g, m हस्तश्रम अथवा अन्य कारक-अंतर्वस्तु से कहीं अधिक था।

**मिनीसोटा अनुसन्धान** :—यांत्रिक योग्यता के मिनीसोटा अध्ययन से प्राप्त कुछ अन्तर सहसम्बन्ध तालिका X में दिए गये हैं। यद्यपि पेटरसन (Paterson) तथा इलियट (Elliot) ने इनका समूहकारक अथवा बहुकारक विश्लेषण नहीं किया है, वे इनमें एक प्रमुख सामान्य कारक, सम्भवतया g तथा k : m के सम्मिश्रण, की उपस्थिति का संकेत करते हैं। स्पष्टतया 'शैक्षणिक श्रेणियों' तथा 'ओटिस बुद्धिलब्धि' में एक v : ed समूहकारक भी उपस्थित रहता है जो 'कागज फॉर्मबोर्ड'

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 बेनेट यांत्रिक | ·55 | | | ·40 | ·29 | | | ·55 |
| 100 यांत्रिक जानकारी | ·26 | ·09 | | ·45 | ·64 | | | .69 |
| 101 विद्युत जानकारी | ·50 | ·14 | | ·31 | ·65 | | | ·79 |
| 4 वर्ग दंशिक | ·51 | | | ·23 | | ·40 | | ·47 |
| 97 डिजाइनों की स्मृति | ·54 | | | ·40 | | ·40 | | ·61 |
| 103 तार लगाना | ·15 | | | ·65 | | | | ·45 |
| 102 तनाव | ·07 | | | ·15 | | | ·27 | ·10 |
| 104 बाल उठना | ·11 | | | ·15 | | | ·27 | ·11 |
| प्रसरण प्रतिशत | 25·1 | 7·2 | 3·2 | 8·9 | | | 10·9 | 55·3 |

आकार सम्बन्ध परीक्षण,' समूह परीक्षण, '34, और कई अन्य प्रामाणिक निष्पादन परीक्षणों के साथ इसी प्रकार के गुणांक प्रदान किये जिनका विस्तार '36 तक था। शटलवर्थ (Shuttleworth, 1942) ने 13 वर्ष की आयु के तकनीकी स्कूल के 109 छात्रों को, बरमिंधम व्यावसायिक प्रयोगों में प्रयुक्त किये गए 16 परीक्षण दिए और कुछ भिन्न परिणाम प्राप्त किया। 'गेंद-उठाना परीक्षण' (SP परीक्षण 104) ने उसके सामान्य कारक के साथ '24 का सहसम्बन्ध प्रदान किया, किन्तु उस द्विध्रुवी कारक पर जो k : m को v : ed से पृथक् करता था, ना तो इस निपुणता परीक्षण ने और ना ही चित्र वर्गों की स्मृति के दैशिक परीक्षण ने कोई यांत्रिक भारस्थिति दर्शायी। इसका कारण सम्भवतया वर्ग का चयनस्तर हो सकता है।

**कोक्स के अनुसन्धान** :—सम्भवतया इस क्षेत्र में सर्वाधिक प्रकाश डालने वाला कार्य कोक्स (Cox, 1928; 1934) का है, यद्यपि यह मुख्यतया स्कूल छात्रों के छोटे समूहों तथा कारकीकरण की असुविधाजनक (किन्तु उत्कृष्ट) चतुष्कोटिक अन्तर तकनीक पर आधारित है। अपने प्रारम्भिक प्रयोगों में उसने जानबूझकर यांत्रिक मॉडलों के साथ कागज पेन्सिल परीक्षण के प्रयोग द्वारा हस्त-श्रम योग्यता के सभी तत्वों का बहिष्कार किया। इन परीक्षणों में वह g के अतिरिक्त परस्पर-व्यापकता दिखाने में भी सफल रहा, जिसको उसने m कारक अर्थात् यांत्रिक सम्बन्ध तथा सिद्धान्तों को समझने तथा प्रयोग में लाने की योग्यता पर आधारित माना। बाद में उसने कल-पुरजे जोड़ने तथा खोलने के परीक्षणों का अध्ययन किया तथा इन परीक्षणों में, विशेषतया प्रतिदिन प्रयोग में न आने वाली कल-पुरजे जोड़ने की क्रियाओं में इसी प्रकार के कारक की उपस्थिति दर्शायी। जब नित्य प्रयोग में आने वाले कल-पुरजे जोड़ने और खोलने के कार्यों तथा अन्य निपुणता-परीक्षणों जैसे 'पिनबोर्ड' तथा 'आईबोर्ड' परीक्षणों की तुलना की गयी तो g तथा m को स्थिर रखने पर एक लघु अवशिष्ट परस्परव्यापन की उपस्थिति के प्रमाण मिले, जिसका कारण उसमें एक 'सामान्य हस्तश्रम कारक' पाया। समान निपुणता परीक्षणों के वर्गों में अतिरिक्त गौण समूह कारकों की उपस्थिति के संकेत भी मिलते हैं। प्रत्येक परीक्षण में एक विशिष्ट कारक भी उपस्थित था तथा निपुणता परीक्षणों में यह विशिष्ट प्रसरण उनके g, m हस्तश्रम अथवा अन्य कारक-अंतर्वस्तु से कहीं अधिक था।

**मिनीसोटा अनुसन्धान** :—यांत्रिक योग्यता के मिनीसोटा अध्ययन से प्राप्त कुछ अन्तर सहसम्बन्ध तालिका X में दिए गये हैं। यद्यपि पेटरसन (Paterson) तथा इलियट (Elliot) ने इनका समूहकारक अथवा बहुकारक विश्लेषण नहीं किया है, वे इनमें एक प्रमुख सामान्य कारक, सम्भवतया g तथा k : m के सम्मिश्रण, की उपस्थिति का संकेत करते हैं। स्पष्टतया 'शैक्षणिक श्रेणियों' तथा 'ओटिस बुद्धिलब्धि' में एक v : ed समूहकारक भी उपस्थित रहता है जो 'कागज फॉर्मबोर्ड'

तथा 'जानकारी परीक्षणों' को प्रभावित करता है। ब्लॉक-पेकिंग तथा कार्ड-छंटाई (परीक्षणों) में एक निपुणता कारक प्रकट होता है जोकि प्रारम्भिक पांच यांत्रिक तथा दैशिक परीक्षणों में परस्पर व्यापित है यद्यपि सूचनागत तथा रुचि परीक्षणों में नहीं। विटनबोर्न (Wittenborn, 1945) ने इन आंकड़ों को केन्द्रव विधि द्वारा विश्लेषित किया, तथा उसके निष्कर्षों ने इन प्रस्तावों का समर्थन किया। इसके अतिरिक्त उसने शक्तिमापी परीक्षणों, ऊंचाई तथा भार में एक 'परिपक्वन कारक,' मुख्यतया शक्तिमापी परीक्षणों में एक बल कारक, एक सन्तुलन कारक तथा प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति के संभव कारकों का दावा भी किया।

तालिका X–पृष्ठ 117–118 पर देखें ?

**हेरेल (Harrell) के अनुसन्धान :**—केन्द्रव-विश्लषण के साथ अक्ष-परिभ्रमण करना प्रायः हस्तश्रम परीक्षणों के g अथवा k : m कारक तत्व को स्वाभाविक रूप से अस्पष्ट बना देता है। इस प्रकार हेरेल (1940) ने 91 सूती कपड़ा मिल के परिचालकों को दिए गये 32 परीक्षणों (जिनमें 15 हस्त-श्रम परीक्षण थे) द्वारा निम्नलिखित पांच स्वतंत्र कारक प्राप्त किये :—

1. समापन, पूर्णता विलोम एवं सादृश्य परीक्षणों तथा शिक्षण में शाब्दिक कारक। निस्संदेह यह विशद्‌रूप से g है।
2. क्यूब (लकड़ी के चौकोर टुकड़ों) गिनना एवं मिनीसोटा फॉर्मबोर्ड परीक्षणों के साथ-साथ पेपर एवं पैन्सिल परीक्षणों में दैशिक कारक।
3. कुछ यांत्रिक परीक्षणों में आयु एवं अनुभव कारक प्रवेश कर जाते हैं लेकिन कुछ हस्तश्रम गति परीक्षणों में निष्पादन के साथ सहसम्बन्धित होते हैं।
4. 'पिनबोर्ड' डॉटिंग, नट और बोल्टों को जोड़ना और अलग करना तथा ब्लॉकों (टुकड़ों) को चुनना (पैकिंग करना) परीक्षणों में हस्तश्रम निपुणता कारक विशिष्ट रूप से प्रमुख था। आधे निपुणता परीक्षणों ने प्रशंसनीय रूप से भारस्थिति दी तथा कुछ ने अन्य भार कारकों के साथ महत्वपूर्ण भारस्थितियां प्रदर्शित की।
5. हेरेल ने जो कारक सुझाया था वह प्रत्यक्षात्मक था। लेकिन चूंकि इसकी भारस्थितियां सामान्य रूप से जोड़ना और अलग करना, यांत्रिक संयोजन तथा स्टेन क्विस्ट चित्र परीक्षणों में है अतः कोई यह सोच सकता है कि यह अशाब्दिक P की अपेक्षा यांत्रिक कारक के अधिक समीप है।

**मेक्‌क्येरी परीक्षण के अध्ययन:**— यांत्रिक योग्यता की मेक्‌क्येरी 'कागज-पेन्सिल परीक्षणमाला' द्वारा कई अनुसन्धान किये गये जो कि हस्तश्रम-कारक तथा उच्च सामान्य अथवा समूहकारकों पर कुछ प्रकाश ड़ालते हैं। बिंघम (Bingham,1937) ने स्कोविल मेन्युफेक्चरिंग कम्पनी के कर्मचारियों के मध्य पूरी परीक्षणमाला तथा

तालिका X

यांत्रिक-योग्यता के मिनीसोटा अध्ययन से कुछ चुने हुए सहसम्बन्ध

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. दुकान के कार्य की योग्यता | ·55 | | | | | | | | | | |
| 2. मिनीसोटा कल-पुर्जे जोड़ने का परीक्षण | ·55 | | | | | | | | | | |
| 3. मिनीसोटा दैशिक सम्बन्ध फॉर्मबोर्ड | ·53 | ·56 | | | | | | | | | |
| 4. कागज फॉर्मबोर्ड | ·52 | ·49 | ·63 | | | | | | | | |
| 5. स्टेनक्विस्ट चित्र परीक्षण | ·31 | ·40 | ·39 | ·30 | | | | | | | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. यांत्रिक जानकारी | ·42 | ·35 | ·40 | ·57 | ·34 | | | | | | |
| 7. यांत्रिक रुचि | ·64 | ·42 | ·46 | ·39 | ·28 | ·47 | | | | | |
| 8. घरेलू यांत्रिक क्रियाएँ | ·30 | ·40 | ·22 | ·24 | ·19 | ·35 | ·30 | | | | |
| 9. ओटिस बुद्धिलब्धि | ·21 | ·06 | ·18 | ·53 | ·18 | ·67 | ·23 | ·10 | | | |
| 0. शैक्षणिक श्रेणियां | ·42 | ·13 | ·26 | ·40 | ·28 | ·54 | ·25 | ·12 | ·57 | | |
| 11. ब्लोक्स को बांधना | ·26 | ·30 | ·34 | ·14 | ·21 | –·04 | ·12 | ·00 | –·06 | ·12 | |
| 2. कार्डों को छांटना | ·19 | ·13 | ·23 | ·14 | ·24 | ·00 | ·09 | –·12 | ·05 | ·09 | ·052 |

शाब्दिक और निष्पादन परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्धों का उदाहरण दिया है जोकि लेखक द्वारा किये गए 'समूह कारक विश्लेषण' के अनुसार g पर कम से कम ·6 भारस्थिति तथा k पर कुछ कम भारस्थिति के होने का प्रस्ताव करता है। जोरगेन्सन (Jorgensen, 1934) ने भी इसमें उच्च g तत्व पाया। हेरेल ने भी हाल ही में उल्लिखित अनुसन्धान में इसे सम्मिलित किया है। प्रतिलिपि बनाना, स्थान निर्धारण, ब्लॉकों को गिनना तथा लक्ष्य परीक्षण की व्याख्या उसके प्रथम दो कारकों (g+k) द्वारा पूर्ण हो जाती थी, जबकि अनुरेखन, खटखट करने तथा बिन्दु लगाने के परीक्षण प्रथम तथा चौथे कारक (g+हस्तश्रम) पर आधारित थे। गुडमेन (Goodman, 1947) तथा चैपमेन (Chapman, 1948) ने 329 रेडियो के कल-पुर्जे जोड़ने वाले कर्मचारियों के मध्य अन्तर सहसम्बन्धों का कारकीकरण किया, तथा इसी प्रकार बाद वाले तीन परीक्षणों में एक दैशिक (अथवा g+k) कारक तथा एक हस्तश्रम कारक स्थापित किया। कुछ परीक्षणों में एक प्रत्यक्षज्ञानात्मक अथवा दृष्टिगत निरीक्षण समूहकारक की उपस्थिति के संकेत थे। मर्फी (1936) ने 14 वर्ष के 143 बालकों पर अठारह परीक्षणों के विश्लेषण द्वारा इस बात की पुष्टि की। इस अध्ययन में मेक्क्वेरी के प्रतिलिपि अनुरेखण, तथा खटखट करने के परीक्षण सम्मिलित किये गये थे। प्रतिलिपि बनाना उसके दैशिक परीक्षणों के झुंड में सम्मिलित हो गया किन्तु अन्य दो परीक्षणों ने आर्मीबीटा के प्रतिस्थापन तथा जाँच (Substitution and Checking) परीक्षणों के साथ अर्थात् P के समान परीक्षणों के साथ मिलकर एक भिन्न समूह-कारक का निर्माण किया।

**निष्कर्ष** :—यद्यपि मनोगामक योग्यताएँ इतनी संरचना रहित नहीं है जितना कि प्रारम्भिक अनुसन्धान बताते थे, किन्तु यह भी सच है कि ये योग्यताएँ मुख्यतया विशिष्ट ही हैं। इसलिये हस्तश्रमिक व्यवसायों में निपुणता अथवा कौशल को एक सामान्य कारक, जो कि एक या दो फॉर्मबोर्ड, ढ़िबरी कसना (नट-बोल्ट परीक्षण) अथवा इसी प्रकार के परीक्षणों द्वारा मापा जा सकता है, के रूप में स्वीकार करने वाले मत को बढ़ावा नहीं देना चाहिए। चित्र संख्या–4 का आरेख उपरोक्त पुनर्विवेचित मुख्य निष्कर्षों को चित्रित करने का प्रयास करता है।

**शारीरिक योग्यताएँ** :—जोन्स तथा सीशोर (Jones and Seashore, 1944) के अनुसार सूक्ष्म मांसपेशीय क्षमताओं की अपेक्षा मोटी-मांसपेशीय क्षमताओं में अधिक सामान्यता पायी जाती है तथा सामान्य गामक कारक की अपेक्षा सामान्य खेलकूद के कारक को मानना अधिक उपयुक्त है। अमरीकन असोसियेशन फॉर हैल्थ एण्ड फिजिकल एज्यूकेशन के अनुसंधानत्रैमासिक (Research Quarterly) में शारीरिक मापकों तथा खेलकूद परीक्षण के बहुत से विश्लेषण प्रकाशित हुए हैं (Wendler, 1938,

Hall and Wittenborn 1942, Brace 1946)[1] ऐसा कहा जाता है कि यह शक्ति, गति, फुर्ती इत्यादि कारकों को प्रकट करते हैं। इस प्रकार के विशेषकों के नाम भ्रामक है (दे. उपांग) तथा इन कारकों का इनमें सम्मिलित क्रियाओं के आधार पर वर्णन करना अधिक उपयुक्त होगा। मेक्क्लोय (Mc Cloy, 1940) का दावा है कि इस प्रकार के अध्ययनों में शक्ति, क्रिया की गति तथा अचलभार के कारक हमेशा ही प्रकट होते हैं। उसने 163 हाईस्कूल की लड़कियों के छः खेलकूद मापक, चार शक्तिमापी परीक्षण तथा भार परीक्षण प्राप्तांकों के मध्य सहसम्बन्धों का उदाहरण दिया है। सभी सहसम्बन्धक सकारात्मक तथा (भार को छोड़कर) काफी बड़े है इसलिये उसके परिभ्रमित केन्द्रव विश्लेषण अधिक उपयुक्त प्रतीत होता है। लेखक द्वारा किया गया ऐसा विश्लेषण निम्नलिखित संकेत करता है :—

1. भार को छोड़कर सभी मापकों में करीब 42 प्रतिशत प्रसरण वाला एक सामान्य शारीरिक कारक।
2. शक्तिमापी परीक्षणों, भार, गोला फैंकने तथा बॉल फैंकने में एक शक्ति-कारक।
3. दो कदने तथा एक भागने के परीक्षण में एक समूहकारक जिसमें भार पर नकारात्मक भारस्थिति थी। सं. 2 तथा 3 का कुल प्रसरण करीब 26 प्रतिशत था।

हाईमोर (Highmore, 1949) द्वारा शारीरिक प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे पुरुष विद्यार्थियों पर किये गये इसी प्रकार के एक अनुसन्धान ने निम्नलिखित के लिये 32·0 प्रतिशत प्रसरण वाला एक सामान्य कारक तथा 11·7 प्रतिशत वाले समूह-कारक प्रदान किये :–

(1) दौड़।

(2) गोला फैंकना, प्रक्षेपण तथा प्रतिक्षेपण।

(3) खड़े खड़े तथा भागते हुए लम्बी और ऊँची कूद।

युद्ध के दिनों में सेना के 450 रंगरूटों पर नौ खेलकूद परीक्षणों का प्रयोग किया गया। जब g, आयु, ऊंचाई तथा भार को स्थिर रखने पर 27·4 प्रतिशत प्रसरण वाला एक सामान्य शारीरिक कारक प्रकट हुआ तथा अन्य 16·4 प्रतिशत की व्याख्या समूहकारकों द्वारा की गयी जिनमें निम्नलिखित सम्मिलित थे :—

(1) 100 गज की दौड़, 1 मील की दौड़, 5 मील चलना, 'सेना चुस्ती परीक्षण'।

(2) लम्बी-कूद, ऊंची-कूद, अड़चन-दौड़।

1. अन्य संदर्भों को हाईमोर (1949) ने सूचि बद्ध किया एवं समालोचना की।

(3) दो प्रकार के ऊंचे बार को पकड़ कर शरीर को ऊपर खींचने के परीक्षण।

मनोपेशीय योग्यताओं की भांति शारीरिक योग्यताएँ भी g तथा k : m के साथ कुछ संतृप्ति दर्शाती हैं, यद्यपि उनकी समूहकारक-अंतर्वस्तु अधिक बड़ी होती है। उक्त नौ मापकों की औसत g भारस्थिति केवल ·11 (1·2 प्रतिशत प्रसरण) थी। फिर भी 578 सेना के रंगरूटों के एक अन्य अनुसन्धान में 13 परीक्षणों अथवा मापकों का विवेचन किया गया। एक बड़े g तथा एक v : ed कारक को प्राप्त करने के पश्चात् बहुत कम अविशिष्ट सहसम्बन्ध पाये गये जोकि तालिका X1 में दर्शाये गये हैं।

तालिका XI–पृष्ठ 122 पर देखें।

ये स्पष्ट रूप से यांत्रिक तथा शारीरिक समूहकारकों का संकेत करते हैं। शारीरिक समूहकारक मोर्स (तार भेजने की) अभिवृत्ति परीक्षण तक विस्तृत हो जाते हैं तथा शारीरिक और श्रवण योग्यताओं के मध्य सम्बन्ध का संकेत करते हैं। इसके अतिरिक्त अधिकतर शारीरिक मापक दैशिक-यांत्रिक मापकों, विशेषकर कल-पुर्जे जोड़ने के परीणक्ष से थोड़ा बहुत सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। इन्हीं आंकड़ों का बेन्क्स (Banks, 1949) ने विश्लेषण किया तथा यही निष्कर्ष प्राप्त किये। शारीरिक तथा यांत्रिक योग्यताओं के मध्य परस्परव्यापन इस खोज द्वारा भी सामने आता है कि (दे. वर्नन तथा पैरी, 1949) कलपुर्जे जोड़ने का सेना का परीक्षण, पैदल सेना, आर. ऐ. सी. तथा आर. इ. में शारीरिक उद्यम चाहने वाले कार्यों के लिये क्षमता की भविष्यवाणी करने में अधिक, किन्तु यांत्रिक क्षमता तथा प्रशिक्षण योग्यता की भविष्यवाणी करने में कम वैध है।

हम इन सभी कारकों में उच्च श्रेणी की तुलना में निम्न श्रेणी के व्यस्कों अथवा बालकों के मध्य निकट सहसम्बन्ध की अपेक्षा करेंगे। ऐसा प्रतीत होता है कि मानसिक रूप से अविकसित व्यक्तियों पर शारीरिक परीक्षणों के साथ-साथ हस्तश्रम; यांत्रिक और बुद्धि परीक्षणों द्वारा कोई भी अनुसन्धान नहीं किया गया, किन्तु अफ्रीकी सैनिकों पर किया गया एक अध्ययन संगत है। 308 एवं 631 व्यक्तियों के समूहों को 13 परीक्षण दिये गये जिनकी सूची तालिका XII में दी गई है। इनमें से अधिकतर ब्रिटिश परीक्षणों के सरलीकृत रूपान्तर हैं, फोर्थ कार्नर (Fourth Corner) व्यक्तिगत मेट्रिसीज की तरह का निष्पादन परीक्षण है। तीन कारक प्राप्त किए गये, किन्तु तीसरा कारक कोई तर्क संगत वर्ग प्रदान करने में असफल रहा, इसका कारण सम्भवतया समूहों की अलग-अलग संख्या होना है। तालिका में सूचीबद्ध अन्य दो कारक काफी उपयुक्त थे। प्रथम सामान्य कारक सम्बन्ध विकसित करने के अर्थ में g का प्रतिनिधित्व नहीं करता क्योंकि यह सरल फॉर्मबोर्ड तथा निपुणता परीक्षणों को बहुत अधिक भारस्थिति प्रदान करता है।

तालिका XI

**G तथा V : ED की प्राप्ति के पश्चात् यांत्रिक तथा शारीरिक परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध**

| परीक्षण | भारस्थितियां g | वर्ग | यांत्रिक | कलपुर्जे जोड़ना | चि. वर्ग Med | युवावर्ग | फुर्ती |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 वर्ग दैशिक | ·67 | | | | | | |
| 2 बेनेट यांत्रिक | ·73 | ·12 | | | | | |
| 8 यांत्रिक कल-पुर्जे जोड़ना | ·36 | ·25 | ·24 | | | | |
| चिकित्सा वर्ग | ·34 | ·06 | ·03 | 16 | | | |
| युवा वर्ग (प्रतिवर्तित आयु) | ·24 | ·03 | ·01 | ·07 | ·20 | | |
| 16 फुर्ती | ·31 | –·01 | ·04 | ·02 | ·20 | ·14 | |
| 10 मोर्स अभिवृति | ·58 | –·02 | ·00 | –·04 | ·03 | ·16 | ·06 |

सम्भवतया यह अपरिचित परीक्षण स्थितियों से सामान्य अनुकूलनशीलता के समान है। यांत्रिक बोध सबसे कम भारस्थिति प्राप्त करता है, सम्भवतया इसलिये कि यह सबसे अधिक अन-अफ्रीकी तथा सबसे कम विश्वसनीय परीक्षण है।

### तालिका XII

**अफ्रीकी रंगरूटों को दिए गए परीक्षणों का कारकीकरण**

| परीक्षण | अपरिभ्रमित I | कारक II |
|---|---|---|
| अंक गणित | ·57 | ·34 |
| प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज (संशोधित) | ·66 | ·29 |
| फोर्थ कार्नर परीक्षण | ·66 | ·23 |
| ब्लॉक डिजाइन | ·68 | ·18 |
| क्यूब निर्माण | ·68 | ·08 |
| यांत्रिक बोध | ·27 | ·07 |
| फार्म बोर्ड, वृत्ताकार चित्र | ·69 | ·02 |
| फार्म बोर्ड, चौकोर चित्र | ·56 | – ·03 |
| याँत्रिक कल-पुर्जे जोड़ना | ·77 | – ·07 |
| स्क्रू बोर्ड निपुणता | ·64 | – ·20 |
| प्रतिवर्तित ब्लॉक निपुणता | ·56 | – ·21 |
| पेगबोर्ड निपुणता | ·41 | – ·30 |
| फुर्ती | ·40 | – ·42 |

दूसरा कारक स्पष्टरूप से परीक्षणों को दो समूह कारकों में विभक्त कर देता है, एक प्राथमिक रूप से, ज्ञानात्मक है इसमें शाब्दिक, चित्रमय तथा निष्पादन परीक्षण सम्मिलित है तथा दूसरा प्राथमिक रूप से हस्त-प्रयोगी (हस्त-कौशलपूर्ण) तथा शारीरिक है। फॉर्मबोर्ड दोनों समूह कारकों में सम्मिलित है तथा सबसे कम भारस्थिति दर्शाता है। ज्ञानात्मक कारक ब्रिटिश g के काफी समीप है;

जबकि विपरीत ध्रुव हमारे हस्तश्रम-निपुणता तथा शारीरिक कारकों का सम्मिश्रण है। यह अध्ययन कई रोचक परिकल्पनाओं को जन्म देता है। क्या हम g को k : m के 'वंशज' के रूप में नहीं बल्कि प्राथमिक रूप से व्यक्ति की शारीरिक योग्यताओं से उत्पन्न होने वाला मान लें, जोकि बाद में उसकी मानसिक योग्यताओं से सम्बद्ध हो जाता है ? अथवा क्या कोई महत्वपूर्ण जातीय अथवा सांस्कृतिक अन्तर होता है ? इसी प्रकार के और अधिक तुलनात्मक अनुसन्धान काफी फलदायक सिद्ध होंगे।

# 10. निष्पादन परीक्षण तथा यांत्रिक योग्यताएँ

## सारांश :

निष्पादन तथा यांत्रिक परीक्षणों के अनुसन्धान, पृष्ठभूमि, आयु, प्रशिक्षण इत्यादि के प्रभाव के कारण बहुत भिन्न परिणाम प्रदान करते हैं । सेनाओं में तथा बालकों के मध्य भी काफी कार्य किया जा चुका है। इससे यह ज्ञात होता है कि अधिक अविश्वसनीय निष्पादन परीक्षणों तथा यांत्रिक कल-पुर्जे जोड़ने के परीक्षणों को छोड़कर शेष अन्य परीक्षणों में अधिकतर g कारक काफी बड़ी भूमिका अदा करता है। सामान्यतः निष्पादन परीक्षण उन्हीं g+k कारकों को मापते हैं जिनका मापन कागज पैन्सिल वाले दैशिक परीक्षण करते हैं, जबकि यांत्रिक परीक्षण इन कारकों के अतिरिक्त यांत्रिक जानकारी अथवा अनुभव के समूहकारक का मापन भी करते हैं। इस प्रकार अधिक आकर्षक होने के अतिरिक्त व्यावहारिक अथवा हस्तादि-प्रयोग के परीक्षण, कागज-पैन्सिल परीक्षणों की अपेक्षा या तो तनिक भी लाभकारी नहीं हैं या बहुत कम । विशेष प्रकार के निष्पादन परीक्षणों के मध्य तथा यांत्रिक जानकारी के क्षेत्र में गौण समूह कारकों का संकेत मिलता है।

## निष्पादन परीक्षण क्या मापते हैं ?

फॉर्म-बोर्ड, चित्रपूर्ति, पोर्टियस भूलभुलैया, कोहज-ब्लोक्स तथा क्यूब संरचना की तरह के परीक्षण, लगभग तीस वर्षों से चिकित्सालयों तथा व्यावसायिक निर्देशन में अधिक 'व्यावहारिक' प्रकार की बुद्धि को मापने के लिए मुख्य रूप से शाब्दिक बिने-परीक्षण अथवा समूह परीक्षणों की अपेक्षा प्रयोग में लिये जा रहे हैं (दे. Gaw, 1925) । अधिकतर ऐसा माना जाता है कि वे सैद्धान्तिक शिक्षा के विपरीत यांत्रिक अथवा हस्तश्रम कार्यों अथवा तकनीकी शिक्षा के प्रति अभिवृत्ति का संकेत करते हैं । मेक्फारलेन (Mc Farlane, 1925) ने कई व्यावहारिक परीक्षणों में लड़कों के मध्य, g कारक के अतिरिक्त भी कुछ परस्पर व्यापन पाया, जिसमें 'क्यूब संरचना,' लकड़ियों के टुकड़ों से ठेला बनाना, तथा 'हीली (Healy) का समस्या-बोक्स' जिसमें कि परीक्षार्थी को बक्से को खोलने के लिए सिटकनी और तालों की कठिन शृंखला पद्धति का हल निकालना होता था, इत्यादि परीक्षण सम्मिलित थे, किन्तु लड़कियों के मध्य ऐसा कोई परस्परव्यापन नहीं पाया गया। स्पीयरमेन ने निष्पादन परीक्षणों को केवल अपेक्षाकृत अविश्वसनीय परीक्षण ही माना, तथा केटेल (Cattell, 1936) ने इसी विचार को दोहराया । कोहज़ (Kohs,

1923) ने अपने 'ब्लॉक-डिजाइन-परीक्षण' को सामान्य बुद्धि के विशुद्ध मापक के रूप में प्रस्तुत किया। एलकौसी (Elkoussy, 1935) द्वारा किये गये साहित्य के सर्वेक्षण (अलेक्जेन्डर के कार्य तक, किन्तु अलेक्जेन्डर का कार्य इसमें सम्मिलित नहीं है) ने भी यह दर्शाया कि अधिकांश प्रमाण कम से कम बालकों के मध्य सभी क्रिया-परीक्षणों में किसी एकाकी अथवा स्पष्ट व्यावहारिक कारक की उपस्थिति के विरुद्ध ही है। न तो पिन्टर पेटरसन (Pinter Paterson), गाव (Gaw), ड्रीवर-कालिन्स (Drever-Collins) की, और ना ही आर्थर (Arthur) की मानक परीक्षण मालाएं भली प्रकार विश्लेषित की गई प्रतीत होती हैं। सम्भवतया इसका कारण यह रहा हो कि काफी लोगों पर परीक्षण करने में बहुत समय लगता है। कैली (Kelly, 1928) ने 13 वर्ष के बालक-बालिकाओं के छोटे समूहों में, गाव के आठ परीक्षणों के मध्य सह-सम्बन्धों का उदाहरण दिया है, किन्तु क्योंकि उसने सर्वाधिक स्वतन्त्र परीक्षणों का चुनाव किया इसलिए यह बात आश्चर्यजनक नहीं है कि यह परीक्षण कोई तर्क-संगत प्रतिरूप प्रस्तुत करने में असफल रहे हैं। शिलर (Schiller, 1934) ने नौ वर्ष के 395 बालक-बालिकाओं के मध्य बारह परीक्षणों के अनु-सन्धान में पिन्टर पैटर्सन के तीन निम्न श्रेणी के परीक्षण, तथा किसी आदमी का चित्र बनाने, अशाब्दिक आर्मी-बीटा तथा ओटिस आरम्भिक समूह परीक्षणों को सम्मिलित किया। लेखक द्वारा किया गया समूह-कारक विश्लेषण, पिन्टर पैटर्सन के कुल प्राप्तांकों में तथा किसी आदमी का चित्र बनाने के परीक्षण में करीब 20 प्रति-शत प्रसरण तथा करीब 10 प्रतिशत अथवा उससे भी कम k प्रसरण, अर्थात् बहुत अधिक विशिष्टता का संकेत करता है। अशाब्दिक, समूह परीक्षणों में भी यही कारक विद्यमान रहते हैं।

### निष्पादन परीक्षणों के कारकीय अध्ययन :

मौरिस (Morris, 1939) ने 9–1/2 वर्ष की आयु के 55 बालकों के कुछ चुने हुए वर्ग को पिन्टर पैटर्सन परीक्षण तथा हस्तश्रम परीक्षणों की एक शृंखला दी। उसने बतलाया कि निष्पादन परीक्षणों के बहुत से अन्तर-सहसम्बन्ध इतने निम्न तथा कभी-कभी नकारात्मक भी हैं कि वे सभी एक ही योग्यता के मापक नहीं कहे जा सकते। उसने दावा किया कि उसके द्वारा प्राप्त किये गये तीन परिभ्रमित कारक थर्सटन के दैशिक, आगमन तथा प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति-कारकों के समान हैं। किन्तु उसके निष्कर्ष, जो कि बहुत कम व्यक्तियों से प्राप्त होने के कारण अविश्व-सनीय हैं, इस निर्धारण का समर्थन नहीं करते। इसके स्थान पर यह अधिकतर अच्छे निष्पादन परीक्षणों के लिए ·5 से ·6 भारस्थिति वाला तथा हस्तश्रम परीक्षणों के लिए करीब ·3 भारस्थिति वाला एक सामान्य कारक तथा इन दो वर्गों के अधिकतर परीक्षणों में विरोध दिखाने वाले एक द्विगुणी कारक की उपस्थिति दर्शाते हैं। ऊपर दिए गए टी गार्डन के आंकड़े भी वयस्कों में दो फॉर्मबोर्ड परीक्षण (केन्टशेको

औद्योगिक तथा मिनोसोटा दैशिक सम्बन्ध) तथा हस्तश्रम निपुणता परीक्षणों में उल्लेखनीय सकारात्मक सहसम्बन्ध दर्शाते हैं। इसी प्रकार अटेनबोरो (Attenborough) तथा फार्बर (Farber) ने मानसिक रूप से विकृत बालकों के मध्य हीली II, नोक्स क्यूब, पोर्टियस भूल-भुलैया, क्यूब, संरचना तथा डियरबोर्न फार्म-बोर्ड का एक ओर बिने तथा ओटिस परीक्षणों से तथा दूसरी ओर स्टेनक्विस्ट कलपुर्जे जोड़ने तथा विभिन्न निपुणता परीक्षणों के साथ परस्पर व्यापन पाया। वर्नन (Vernon, 1937) द्वारा 'मूरीज (Moorrees) फार्मबोर्ड' का अध्ययन यह संकेत करता है कि इसकी 6 कठिन (आकार) समस्यायें g कारक का एक मध्यम परीक्षण प्रदान करती हैं जबकि इसकी सरल समस्यायें एक भिन्न योग्यता सम्भवतया हस्त-निपुणता का मापन करती हैं।

थॉमसन (Thompson, 1940) ने 11 वर्ष के बालकों पर 'स्कॉटिश वैयक्तिक परीक्षण (Scottish Individual Test) सर्वेक्षण' में प्रयोग किए गए निष्पादन परीक्षणों का विश्लेषण कर एक सामान्य कारक प्राप्त किया जो कि स्टेनफोर्ड बिने में भी उपस्थित था, तथा साथ ही काल सीमा वाले परीक्षणों में एक पृथक् समूह-कारक की उपस्थिति के संकेत प्राप्त किए पर क्योंकि इस परीक्षणमाला में केवल एक g अथवा g+v परीक्षण सम्मिलित था अतः एक पृथक् निष्पादन कारक प्राप्त करने की आशा नहीं की जा सकती। फिर भी बर्ट (Burt, 1940) ने दिखाया कि निष्पादन परीक्षणों में अतिरिक्त लघुकारक उपस्थित थे, एक कारक काल सीमा वाले परीक्षणों के लिए, एक चित्रमय परीक्षणों के लिए तथा एक तीसरा भावायी कारक था जो कि नॉक्स क्यूब, कोह्ज़ क्यूब संरचना तथा बिने जैसे विस्तृत शाब्दिक निर्देश वाले परीक्षणों में उपस्थित था।

अर्ल तथा मिलनर (Earle and Milner, 1929) ने 13–14 वर्ष के 300 से भी अधिक बालकों पर विभिन्न परीक्षणों का प्रयोग किया तथा पाया कि वे तीन मुख्य वर्गों में बांटे जा सकते हैं :

(1) स्टेनफोर्ड बिने तथा 'समूह परीक्षण 34 उच्च भारस्थितियों वाले g+v परीक्षण।

(2) क्यूब संरचना, डियरबोर्न फार्म बोर्ड, आकृति सम्बन्ध, तथा डिजाइनों की स्मृति-निष्पादन तथा कागज पेन्सिल परीक्षण तथा स्टेन क्विसट कलपुर्जे जोड़ना। यह आंशिक रूप से g पर आधारित थे किन्तु अतिरिक्त परस्पर व्यापन दिखाते थे जो कि एक दैशिक व्यावहारिक-यांत्रिक समूह कारक का संकेत करता था।

(3) दूसरे निष्पादन परीक्षण जिनमें क्यूब अनुकृति, प्रतिस्थापन, चित्र पूर्ति II तथा पोर्टियस भूल-भुलैया सम्मिलित थे–कम संतृप्तियों वाले–g परीक्षण

जिन में कोई अन्य समान कारक उपस्थित नहीं था। इन वर्गों के आन्तरिक तथा पारस्परिक औसत सहसम्बन्ध तालिका XIII में दिए गए हैं।

तालिका XIII

**अर्ल तथा मिलनर द्वारा प्राप्त विभिन्न प्रकार के परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध**

| | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | (·80) | ·38 | ·38 |
| 2 | ·38 | (·46) | ·28 |
| 3 | ·38 | ·28 | (·33) |

निष्पादन परीक्षणों की g भारस्थितियां आयु के साथ परिवर्तित होती हैं यह सुझाव आर्थर (Arthur, 1930) की परीक्षणमाला तथा स्टेनफोर्ड विने परीक्षण के मध्य सहसम्बन्धों से मिलता है जो कि 6 वर्ष के बालकों के मध्य ·81 तथा 14 वर्ष के बालकों मध्य ·26 है। लेकिन हमारे विचार से इसका कारण केवल उसके अधिकतर परीक्षणों का अधिक आयु के बालकों के मध्य उच्चतम सीमा पर पहुंचना तथा स्टेनफर्ड-विने की बढ़ती हुई शाब्दिकता है। अधिक उपयुक्त निष्पादन परीक्षण-किशोरों तथा व्यस्कों के मध्य बुद्धि का एक मध्यम मापक भी प्रदान करते हैं। यहाँ तक कि 255 नागरिक सेवा प्रत्याशियों ने बहुत अधिक उच्च वर्ग में भी लेखक ने कोहज् मिसेलबुक ब्लोक परीक्षण के लिए करीब ·60 g संतृप्ति पायी। वेक्सलर बेलेव्यू निष्पादन परीक्षणों के लिए 9 से 60 वर्ष के व्यक्तियों में उल्लेखनीय सामान्यकारक संतृप्तियों का संकेत करने वाले बेलैन्सिकी (1941) के निष्कर्ष तथा आयु के साथ-साथ संदेहास्पद परिवर्तन का पहले ही उल्लेख किया जा चुका है (अध्याय 3)।

**अलेक्जेन्डर का F तथा K कारक :**—अलेक्जेन्डर का अनुसन्धान (अध्याय 3) यह प्रमाणित करता है कि कुछ निष्पादन परीक्षण g के अतिरिक्त भी किसी कारक का मापन करते हैं। वयस्क वर्ग में चित्र-पूर्ति तथा फॉर्म बोर्ड परीक्षणों ने उसके निष्पादन मापनी के लिये चयन किए गए तीन परीक्षणों की अपेक्षा F (व्यावहारिक) कारक पर अधिक भारस्थितियां तथा पोर्टियस भुलभुलैया ने भी करीब-करीब उन्हीं के समान भारस्थिति प्राप्त की। कम आयु वाले तीन वर्गों को, कोवस द्वारा m के मापन के लिये बनाये गये चित्र परीक्षणों (अध्याय ४) में से तीन परीक्षण दिए गए। सबसे कम आयु वाले वर्गों में वह g परीक्षणों के समान कार्य करते प्रतीत

सम्मिलित है।

2. सिम्पलेक्स तथा v परीक्षणों और अंग्रेजी तथा विज्ञान के अंकों में एक शाब्दिक कारक।

3. चारों प्रकार के अंकों में एक पृथक् शैक्षणिक अथवा X कारक।

एमेट (1949) ने भी ड्यू के आंकड़ों का पुनर्विश्लेषण किया तथा अलेक्जेन्डर परीक्षण माला में एक K परीक्षण और एक अशाब्दिक g परीक्षण के मध्य, एक सामान्य कारक पाया। लेफ (Leff. 1949) ने बारह वर्ष के 250 बालकों के मध्य शाब्दिक, यांत्रिक, दैशिक तथा अशाब्दिक g परीक्षणों के विश्लेपण में अलेक्जेन्डर का परीक्षण भी सम्मिलित किया। v,m तथाKपरीक्षणों ने विभिन्न समूह कारक प्रदान किए तथा अलेक्जेन्डर के परीक्षण प्रायः k परीक्षणों वाले समूह में सम्मिलित हुए। कागज तथा पैन्सिल योग्यताओं से भिन्न निष्पादन कारक का कोई चिन्ह प्रकट नहीं हुआ। डेम्पस्टर (1948), 11 वर्ष की आयु के 91 बालकों के मध्य इसी प्रकार के निष्कर्षों का विवरण देता है यद्यपि उसने कोई आंकड़े उद्घृत नहीं किये हैं। प्राइस (Price, 1940) ने विश्वविद्यालय के केवल 85 विद्यार्थियों पर कार्य किया, किन्तु उसके परिणाम इसी प्रकार के हैं। उसने तीन शाब्दिक तथा अशाब्दिक परीक्षण, तीन दैशिक परीक्षणों, कोहज ब्लॉक्स, पासएलोंग, डियरबोर्न, फॉर्मबोर्ड, सिलिंडर निर्माण तथा वूली का (आंखों पर पट्टी बांध कर करने वाला) फार्मबोर्ड परीक्षण दिए। एक सामान्य कारक प्राप्त करने के पश्चात् एक द्विध्रुवी कारक पाया गया जोकि g परीक्षणों, पासऐलोंग तथा वूली के परीक्षणों, को दैशिक तथा अन्य निष्पादन परीक्षणों से पृथक् करता था। इसीलिये अनुमानतः पास-एलोंग तथा वूली-परीक्षण उच्च श्रेणी के वयस्कों के मध्य दैशिक कारक के सर्वाधिक निकृष्ट मापक हैं। अवशिष्ट प्रसरण, जो कि सांख्यिकीय रूप से सार्थक नहीं हैं, कागज-पैन्सिल तथा हस्तादि प्रयोग वाले परीक्षणों के मध्य भिन्नता का बहुत हल्का सा संकेत देते हैं।

सेनाओं से प्राप्त साक्ष्यों में सबसे अधिक संगत, 500 वायु मिस्त्रियों के वर्ग से प्राप्त साक्ष्य हैं, जिनको कोहज् ब्लॉक्स की ट्रिस्ट मिसलब्रुक द्वारा संशोधित श्रृंखला दी गई थी। इसने तीन अपरिभ्रमित कारकों पर स्ववाअर्स दैशिक समूह परीक्षण के समान ही भारस्थितियां प्राप्त की।

निष्कर्ष :—यांत्रिक परीक्षणों की चर्चा करने से पहले स्थिति को संक्षेप में प्रस्तुत करना अच्छा होगा। प्रचलित निष्पादन परीक्षणों में से बहुत से परीक्षण अविश्वसनीय अथवा बड़े विशिष्ट कारकों को सम्मिलित करते हैं, इसलिए किसी भी परीक्षणमाला अथवा मापनी का g के मापक के रूप में प्रयोग करना ठीक नहीं है। इस प्रकार की परीक्षण-माला का बिने अथवा सामूहिक शाब्दिक परीक्षणों के साथ सहसम्बन्ध इन परीक्षणों के यथेष्ट v तत्व के कारण और भी कम हो जाता है।

करीब एक सी कारकीय संरचना प्राप्त की (द. तालिका V)। किन्तु जब अतिरिक्त दैशिक तथा यांत्रिक बोध अथवा जानकारी परीक्षणों का विश्लेषण किया गया जैसा कि तालिका XI में दिखाया गया है। इन दो प्रकार के प्रारूपों में भिन्नता प्रकट हुई। इसी प्रकार तालिका VII आंशिक रूप से विशिष्ट K तथा यांत्रिक जानकारी के समूह कारकों का सकेत करती है। Mec–B, मशीनों की कार्य विधि के बोधन पर आधारित एक चित्र परीक्षण तथा Mec-C एक स्पष्ट (सीधी) जानकारी परीक्षण में विभिन्न कारक भारस्थितियां स्पष्ट हैं।

तालिका XIV

**283 R. A. F. मिस्त्रियों के मध्य विश्लेषित 13 परीक्षणों के वैकल्पिक समूह**

| | |
|---|---|
| सामान्य A शाब्दिक | |
| अंक गणित | |
| G-5 R. .A. F. | मेट्रिसीज |
| समूह–परीक्षण | 80 दैशिक |
| K–6 दैशिक | |
| विन्सैन्ट प्रारूपों (मॉडलों) | |
| अंगुली निपुणता | |
| Mec–B | वेनेट यांत्रिक |
| SP 103 | तार बांधना |
| Mec–B | यांत्रिक आरेख |
| Mec–C | यांत्रिक जानकारी |
| 117 M | यांत्रिक जानकारी |
| 117 E | विद्युत जानकारी |

वास्तव में गिलफर्ड (1948 अ. ब) दावा करता है कि किसी भी यांत्रिक परीक्षण में दैशिक, निपुणता तथा अन्य कारकों से पृथक् तत्व केवल सूचना अथवा एक मात्र विशिष्ट जानकारी का तत्व है। ब्रिटिश सेनाओं के लिए मिस्त्रियों के चयन में K परीक्षणों द्वारा प्राप्त अपेक्षाकृत निराशाजनक परिणामों तथा जानकारी परीक्षणों द्वारा प्राप्त तुलनात्मक रूप से अच्छे, परिणामों द्वारा K तथा जानकारी का अन्तर और भी अधिक स्पष्ट हो जाता है (वर्नन, 1947)। वास्तव में,

आंशिक रूप से इसका कारण दोनों प्रकार के परीक्षणों पर आयु का विपरीत प्रभाव भी हो सकता है (दे.अध्याय 3)

**यांत्रिक परीक्षणों के विश्लेषण** :—g, k, m तथा निपुणता के परस्परव्यापन की जटिलता तथा कारकवादियों के पूर्वाग्रह, वर्गीकरण को किस सीमा तक प्रभावित कर सकते हैं इस बात को वीलर (1948) ने R.A.F. के एक अनुसन्धान द्वारा स्पष्ट रूप से दर्शाया है। तालिका में सूचीबद्ध परीक्षण वायुयान ढांचा निर्माण करने वाले 283 मिस्त्रियों अर्थात् पहले से यांत्रिक प्रशिक्षण प्राप्त एक वर्ग को दिए गए। कई कारकीय विधियों का प्रयोग किया गया तथा परीक्षण यहाँ दिए गए चार समूहों अथवा तीन समूहों में समान रूप से भली प्रकार बंट गए। चार समूहों वाले समाधान में G–5 मेट्रिसीज K परीक्षणों में सम्मिलित हुआ, जानकारी-परीक्षण पृथक् रहे तथा 'बैनेट यांत्रिक बोध' दो हस्तादि-प्रयोग वाले परीक्षणों ने एक पृथक् यांत्रिक कारक प्रदान किया। किन्तु वैकल्पिक विश्लेषण, इन K परीक्षणों (G–5 को छोडकर) को यांत्रिक बोध परीक्षणों के साथ सम्मिलित करता है तथा सूचना तार बांधने से उनकी विषमता दर्शाता है, जबकि G–5, g+v परीक्षणों के साथ अनुकूल पड़ता है। इस अध्ययन में सामान्य कारक (g एवं k : m का सम्मिश्रण) करीब 28 प्रतिशत, तथा सम्मिलित समूह कारक 20 से 22 प्रतिशत प्रसरण सम्मिलित करते हैं।

पीटरसन (Peterson, 1943) ने 12 परीक्षणों वाली 'अमरीकी नौ सेना वर्गीकरण परीक्षणमाला' का कारकीकरण कर तीन कारक, शाब्दिक, यांत्रिक-दैशिक तथा परिमाणात्मक तर्क, प्रदान किए। यह हल अविश्वसनीय था तथा लेखक द्वारा पुर्नविश्लेषण करने पर अधिक तार्किक चित्र सामने आया है, जो कि ब्रिटिश निष्कर्षों से अधिक सर्वांगसम है। प्रमुख g के अतिरिक्त पठन-बोध, विलोम, साध्य पूर्ति तथा अंकगणित मे एक शाब्दिक समूह कारक दृष्टिगत होता है तथा शेष सात परीक्षणों में एक k : m कारक। दो गौण समूहकारक भी उपस्थित थे—एक कारक चार यांत्रिक तथा विद्युत् जानकारी मापकों में तथा दूसरा ब्लॉक गिनने, यांत्रिक-बोध तथा सतह-विकास (K) परीक्षणों में।

## यांत्रिक जानकारी के समूह कारक :

नौ सेना के 136 रेड़ियो तथा विद्युत मिस्त्रियों के मध्य लेखक द्वारा 6 परीक्षणों का विश्लेपण जानकारी के क्षेत्र में एक उपवर्गीकरण का सुझाव रखता है। बेनेट के यांत्रिक बोध परीक्षण, दैनिक जीवन की विद्युत् तथा यांत्रिक जानकारी वाले 'परीक्षण 117 E तथा M', विद्युत व्यापार ज्ञान के एक मौखिक परीक्षण, रेड़ियो संकेत ज्ञान परीक्षण, तथा परीक्षण 3 b अंक-गणित' में विद्युत्-यांत्रिक ज्ञान का एक प्रमुख सामान्य कारक 43½ प्रतिशत प्रसरण का लेखा करता है। यद्यपि विद्युत् तथा यांत्रिक में कोई विभेद नहीं था, किन्तु 5 प्रतिशत प्रसरण वाला एक विद्युती कारक

अंक गणितीय रूप से अधिक उच्च परीक्षण 3b तथा रेडियो संकेतों की अधिक व्यावहारिक तथा प्रायोगिक जानकारी वाले मौखिक व्यापार 'परीक्षण 117M' तथा वेनट से विरोध दिखलाता है । U. S. A. A. F. में डेविस (1947) द्वारा आठ बोध- परीक्षणों का एक इसी प्रकार का अध्ययन किया गया । उसके मुख्य द्वि-ध्रुवी कारक अधिक शाब्दिक परीक्षणों (तकनीकी शब्दावली, विद्युत् तथा औजारों का ज्ञान) की अन्य यांत्रिक साधनों के प्रयोग के व्यावहारिक अनुभव परीक्षण तथा यांत्रिकी और यांत्रिक-गति सिद्धान्तों के परीक्षण से विपमता दर्शाते हैं । यदि हमें अभियान्त्रिकी की विभिन्न शाखाओं के अधिक विशिष्ट ज्ञान का मापन करना है, तो हमें निस्संदेह आगे अन्य समूह-कारक मिलेंगे जो पाठ्य विषयों को उसी प्रकार पृथक् करेंगे जिस प्रकार अध्याय—4 मे वर्णित सैकन्डरी स्कूल अथवा विश्वविद्यालय के विषयों में हुआ था ।

## हस्तादि प्रयोग वाले परीक्षण :

कल पुरजे जोड़ना अथवा अन्य हस्तादि प्रयोग वाले यांत्रिक परीक्षण समूह के साथ बहुत उच्च सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं । वेनेट तथा स्कैवर कागज पैन्सिल परीक्षण, तथा सेना का कल-पुरजे जोड़ना, मेकैनो-कल पुरजे जोड़ना अथवा तार बांधने वाले परीक्षणों को सम्मिलित करने वाले पांच विश्लेषणों में k : m पर कागज पैन्सिल परीक्षणों की औसत भारस्थितियाँ ·35; तथा व्यावहारिक परीक्षणों की ·76 थी । उनकी औसत g भारस्थितियाँ क्रमशः ·59 तथा ·25 थी । इसलिए ऐसा मालुम होता है कि जिस प्रकार निष्पादन परीक्षणों का F कारक K में सम्मिलित हो जाता है, इसी प्रकार कल-पुरजे जोड़ने वाले परीक्षण ऐसा कोई कारक सम्मिलित नहीं करते जो कि K तथा जानकारी के कागज-पैन्सिल परीक्षणों द्वारा न मापा जा सकता हो । हम यह मान सकते हैं कि कुछ निष्पादन परीक्षणों के समान कल-पुरजे जोड़ने वाले परीक्षण भी कुछ निपुणता तत्व सम्मिलित करते हैं । मिनीसोटा आंकड़े-(तालिका X) यह बताते हैं कि यदि लड़कों के मध्य कोई अतिरिक्त यांत्रिक-हस्तादि-प्रयोग का कारक है तो वह बहुत ही छोटा है। थर्सटन (1948) यांत्रिक-योग्यता की संरचना पर विस्तृत अनुसन्धान में लगे हुए हैं तथा इस विषय पर उनके निष्कर्षों की उत्सुकता से प्रतीक्षा की जायेगी ।

मोटर चालक मिस्त्रियों का प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे सेना के 130 रंगरूटों पर एक सम्बद्ध विश्लेषण किया गया ।

तालिका XV– पृष्ठ135 पर देखें ।

तालिका XV अपरिभ्रमित थर्सटन कारकों तथा बर्ट की तकनीक से प्राप्त समूह कारकों को दर्शाती है । बिजली के तार का परीक्षण तारों को सिरे से जोड़ने का जटिल हस्तादि प्रयोग का परीक्षण है । यांत्रिक रुचियां स्ट्रोंग (रुचि परीक्षण) के प्रकार के एक परीक्षण से मापी गई । सामान्य कारक वास्तव में g तथा k : m का

मिश्रण है किन्तु संदिग्ध सार्थकता वाले कुछ गौण समूह-कारक सामने आते हैं, जो कि कागज-पैन्सिल परीक्षणों हस्तादि-प्रयोग परीक्षणों तथा रुचि और जानकारी के मापकों को पृथक् करते हैं (अन्तिम परीक्षण तो पाठ्यक्रम के अन्त में प्रवीणता के मापक भी सम्मिलित करते हैं)। कागज पैन्सिल परीक्षण (यदि उनकी उच्च g भार-स्थितियों को अनदेखा कर दिया जाए) व्यावहारिक निष्पादन अथवा यांत्रिक-परीक्षण योग्यताओं के लगभग समान क्षेत्र की व्याख्या करते हैं, यह जानकारी व्यावसायिक मनोवैज्ञानिकों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। प्रयोगात्मक परीक्षण स्वाभाविक रूप से अधिक 'प्रत्यक्ष' वैधता रखते हैं तथा प्रत्याशियों के लिये आकर्षक और मालिकों के लिए स्वीकार्य होने के कारण न्याय-संगत माने जा सकते हैं। किन्तु फिर भी यदि सांख्यिकीय रूप से इनकी वैधता अधिक नहीं है तो इनका प्रयोग करना समय और धन नष्ट करना है। अभी वर्णित अनुसन्धान में दो हस्तादि-प्रयोग वाले परीक्षणों के कुल जोड़ ने चालक मिस्त्रियों के पाठ्यक्रम के परीक्षाफल के साथ ·674 का सहसम्बन्ध पाया जब कि चार कागज तथा पैन्सिल परीक्षणों ने ·693 सहसम्बन्ध दर्शाया।

तालिका XV

**सेना के ड्राइवर मिस्त्रियों पर प्रयोग किये गए यांत्रिक-परीक्षणों के मध्य केन्द्रव तथा समूह कारक**

| परीक्षण | केन्द्रव I | कारक II | (अपरिभ्रमित) III | सामान्य g+k : m | समूहकारक |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 बैनेट यांत्रिक | ·654 | ·154 | ·318 | ·662 | ·339 |
| 4 स्केवयर दैशिक | ·539 | ·258 | ·089 | ·521 | ·339 |
| मेकेनो कल-पुरजे जोड़ना | ·876 | ·141 | –·266 | ·924 | ·333 |
| तार बांधने की निपुणता | ·551 | ·291 | –·155 | ·531 | ·333 |
| यांत्रिक जानकारी | ·724 | –·280 | ·116 | ·631 | ·450 |
| यांत्रिक रुचियाँ | ·232 | –298 | –·053 | ·136 | ·351 |
| पाठ्यक्रम के अंक | ·795 | –·256 | –·085 | ·707 | ·471 |
| प्रसरण प्रतिशत | 42·8 | 6·1 | 3·2 | 39·5 | 14·3 |

बहुत से मनोवैज्ञानिक जिनमें लेखक भी सम्मिलित है, निष्पादन-परीक्षणों, कल-पुरजे जोड़ना तथा अन्य व्यावहारिक परीक्षणों को उनके प्राप्तांकों के भविष्यवाणी-मूल्य के कारण इतना पसन्द नहीं करते जितना कि इस कारण कि ये परीक्षार्थियों की समस्याओं को सुलझाने की विधि, उतनी रुचि तथा एकाग्रता इत्यादि के उपयोगी गुणात्मक सूचक प्रदान करते हैं (दे. उदाहरणतया Oakley तथा Macrae, 1937)। यहाँ हमें उसी स्थिति का सामना करना है जो कि गुणात्मक परीक्षणों के साथ होती

है जिन्हें नैदानिक मनोवैज्ञानिक अपने तंत्रिका मनोविकृत रोगियों के लिये प्रयोग करते हैं (दे अध्याय 5)। इनमें कुछ न कुछ तत्व हो सकता है लेकिन यदि ऐसा है तो वास्तविक परीक्षण प्राप्तांकों से इतर तथा उनके अतिरिक्त परीक्षणों द्वारा इंगित गुणों को विश्वसनीय तथा सगत समूह-कारकों का निर्माण करते हुए दर्शाया जाना चाहिए, किन्तु अभी तक किसी ने भी ऐसा नहीं किया है।

**प्रशिक्षण के प्रभाव :**

यह जान लेना चाहिए कि k : m योग्यताओं की रचना काफी सीमा तक परीक्षार्थियों के अनुभव तथा प्रशिक्षण पर निर्भर करती है। युद्ध के पश्चात् नियमानुसार भर्ती वाले नौ सेना के वायु-मिस्त्रियों, जिनमें से सभी को अपने व्यवसाय का कुछ अनुभव था, पर किए गए एक विश्लेषण में 'मानक नौसेना परीक्षण 1–4 तथा 74' चार भरती करने वाले केन्द्र के परीक्षण तथा एक पहले वाली बुद्धि अंकगणित तथा श्रुतिलेख की भरती करने वाले केन्द्र की परीक्षणमाला सम्मिलित थी। तालिका XVI में गणित तथा श्रुतिलेख के स्पष्ट समूह कारक देखे जा सकते हैं किन्तु

तालिका XVI

**नौ सेना के 312 वायुयान मिस्त्रियों को दिये गये परीक्षणों के मध्य परिभ्रमित केन्द्रक कारक (110 से कम भारस्थितियां नहीं दर्शायी गई हैं।)**

| परीक्षण | g | तकनीकी शिक्षा | अंकगणित | श्रुतिलेख | h² |
|---|---|---|---|---|---|
| SP परीक्षण 1, अमूर्तकरण | ·76 | | | | ·58 |
| RD परीक्षण, अमूर्तकरण | ·78 | | | | ·61 |
| भरती कार्यालय शाब्दिक बुद्धि | ·43 | | | | ·19 |
| SP परीक्षण 4, वर्ग दैशिक | ·42 | ·11 | | | ·20 |
| SP2 2, बेनेट यांत्रिक बोध | ·47 | ·41 | | –·11 | ·42 |
| RA परीक्षण, यांत्रिक बोध और जानकारी | ·45 | ·40 | | | ·37 |
| SP3 अ. अंकगणित | ·29 | –·22 | ·59 | ·15 | ·50 |
| SP3 ब. गणित | ·59 | ·37 | ·53 | | ·77 |
| भरती कार्यालय, अंकगणित | ·56 | ·24 | ·56 | | ·70 |
| RB परीक्षण, गणित | ·63 | ·14 | ·59 | | ·76 |
| SP परीक्षण 74, श्रुतिलेख | ·42 | | | ·57 | ·50 |
| भरती कार्यालय, श्रुतिलेख | ·24 | | | ·60 | ·42 |
| RC परीक्षण, वर्ण विन्यास | ·50 | | | ·68 | ·73 |
| प्रसरण प्रतिशत | 27·8 | 4·7 | 10·1 | 9·3 | 51·9 |

सही अर्थों में k : m कारक कोई भी नहीं है। इसके स्थान पर एक तकनीकी शिक्षा का कारक गणित तथा बोध दैशिक परीक्षणों को सम्मिलित करता है। एक अन्य प्रयोग में 15 से 18 वर्ष के 240 नौसैनिक कारीगरों के एक समूह में नौ परीक्षणों का विश्लेषण किया गया। कम आयु वाला वर्ग अभियांत्रिकी प्रशिक्षण आरम्भ कर रहा था जबकि अधिक आयु वाले वर्ग ने यह प्रशिक्षण लगभग समाप्त कर लिया था।

चित्र संख्या 6 में कम आयु वाले वर्ग का प्रथम विद्युती कारक, मुख्यतया शैक्षणिक परीक्षणों जैसे कि 3b का तकनीकी जानकारी परीक्षणों M तथा E से विरोध दिखलाता है। अधिक आयु वाले वर्ग में यह विभेद लगभग विलुप्त है तथा मुख्य भेद ऊपर से नीचे के स्थान पर दाएँ से बाएँ जाते हुए एक ओर तकनीकी शिक्षा जिसमें गणित तथा सूचना भी सम्मिलित है तथा दूसरी ओर व्यावहारिक योग्यता, जिसका प्रतिनिधि मुख्य रूप से तार बांधने का परीक्षण है, में दृष्टिगत है। तकनीकी शिक्षा कारक सम्भवतया तालिका XVI में वर्णित कारक के समान ही है। दैशिक

चित्र

15 वर्ष आयु वाला
समूह वर्ग

·4
·97
·1
·36
III
·Cox
·WB
·E
·2 ·M

18 वर्ष आयु वाला
समूह वर्ग

**परीक्षणों की कुंजी**

| | | |
|---|---|---|
| 1–अमूर्तकरण | Cox–कॉक्स यांत्रिक मॉडल | 4–वर्ग दैशिक |
| 2–बेनेट यांत्रिक | M–यांत्रिक जानकारी | 97–डिजाइनों की स्मृति |
| 36–गणित | E–विद्युत् जानकारी | WB–तार बांधना |

चित्र सं. 6:1–15 वर्षीय तथा 18 वर्षीय प्रशिक्षार्थियों के मध्य कारक

---

परीक्षण (4 तथा 97) अमूर्तकरण-परीक्षण 1 तथा यांत्रिक-बोध परीक्षण 2–दोनों (ग्राफों) चित्रों में करीब-करीब एक ही स्थान पर है–किन्तु 3b, M तथा E एक दूसरे की ओर तथा तार बांधने का परीक्षण बाहर की ओर स्थान बदलता है, दूसरे शब्दों में हस्तादि-प्रयोग कौशल अधिक विशिष्ट हो जाता है। कोक्स मॉडल कम आयु वाले वर्ग के लिये बोध परीक्षण हैं लेकिन आगे की आयु के लिये यह स्पष्ट

रूप से अधिक व्यावहारिक बन जाता है। चित्र संख्या–6 में परीक्षणों की प्रथम कारक भारस्थितियां नहीं दी गई हैं क्योंकि दोनों आयु वर्गों में यह काफी समान है। योग्यताओं की अधिक विभिन्नता अथवा आयु के साथ-साथ g का प्रभाव कम होने के कोई साक्ष्य नहीं हैं (अध्याय 3)।

अनुभव और अथवा योग्यता स्तर के साथ संरचना में परिवर्तन का दूसरा उदाहरण अफ्रीकी रंगरूटों को दिए गए परीक्षणों के विश्लेषण से प्राप्त होता है (अध्याय 9)। यह निष्कर्ष इस देश (इंगलेण्ड) में प्राप्त निष्कर्षों के समरूप ही थे, किन्तु उन्होंने एक ओर यांत्रिक हस्त तथा शारीरिक योग्यताओं में तथा दूसरी ओर बौद्धिक (g) तथा शैक्षणिक योग्यताओं में निकट संघटन दर्शाया/इस देश में इसके अतिरिक्त स्त्री और पुरुषों में भी भिन्नताएँ पायी गई हैं।

### मिकेनिक स्त्रियों के मध्य विश्लेषण :

A. T. S. परीक्षणों पर 6 मुख्य विश्लेषण किये गए जिनमें से तीन स्त्री रंगरूटों के प्रतिनिधि वर्गों पर, एक निम्न श्रेणी की भोजन पकाने वालियों के वर्ग पर तथा दो मोटर मैकेनिक तथा विशिष्ट परिचालकाओं के उच्च श्रेणी के वर्गों पर किए गये। अन्तिम दो वर्गों के परिणाम केवल उत्कृष्ट प्रतिचयन के कारण, g प्रसरण में नियंत्रण के अतिरिक्त पुरुषों के परिणामों के काफी समान ही थे। तालिका XVII विशिष्ट परिचालिकाओं के समूह कारक-विश्लेपण भारस्थितियों को दर्शाती है। यह ध्यान में रखने योग्य है कि वर्ण विन्यास (SP 14) तथा शैक्षणिक स्तर में विशेषतौर से कम g–संतृप्तियां है, तथा परीक्षण 2 तथा 4 प्राय: K : m कारक का मापन करते हैं, किन्तु मेट्रिसीज नहीं। मोटर-मेकेनिकों के मध्य सबसे अधिक रोचक बात मॉडेलों के परीक्षण की कम यांत्रिक भारस्थिति थी। K : m संतृप्तियां इस प्रकार थी : मैट्रिसीज ·12, वेनेट ·44, स्वेवयर (वर्ग) ·47, ऐसेम्बली ·75, मेकेनो ऐसेम्बली ·64, विनसेन्ट मॉडेल ·17।

साधारण स्त्रियों (दे. तालिका XVII) तथा भोजन बनाने वालियों के मध्य स्वीकार योग्य कारकीय व्याख्या पर पहुचने के लिए कहीं अधिक कठिनाई का सामना करना पड़ा। न केवल लिपिकीय तथा वर्ण-विन्यास परीक्षणों में अयुक्तरूप से अत्यधिक उच्च g भारस्थितियां प्राप्त करती प्रतीत होती है बल्कि बरनैट परीक्षण 2 में अत्यधिक निम्न g तथा K : m थी। सम्भवतया यह स्त्रियों में एक बहुत विशिष्ट कारक का मापन करता है। इसके अतिरिक्त मैट्रिसीज परीक्षण K : m परीक्षणों से पृथक् नहीं किया जा सका। अशाब्दिक परीक्षण वाले इस निष्कर्ष की तथा 11 से 13 वर्ष के बालकों से प्राप्त स्लेटर के निष्कर्षों तथा मेलोन और मेक्फारलेन (Mellone and Mc Farlane) के परिणामों की समानता पर ध्यान दीजिये (अध्याय 6 तथा यही अध्याय)। इसलिए या तो हमें यह स्वीकार करना पड़ेगा कि

कि मेट्रिसीज की प्रकार के परीक्षण, स्त्रियों में बहुत अंशों तक K : m पर निर्भर करते हैं, और यही वह हल है जो तालिका XVII में अपनाया गया है अथवा K : m कारक परीक्षण 2 में बिल्कुल ही पृथक् नहीं होता और 'परीक्षण 4 स्केवयर' तथा 24 ऐसेम्वली में आंशिक रूप से पृथक् होता है। दूसरे विचार का अर्थ न केवल यह होगा कि दैशिक यांत्रिक परीक्षण g के अतिरिक्त किसी अन्य वस्तु का मापन नहीं करते, अपितु यह भी कि स्त्रियों में v : ed परीक्षण, पुरुषों की अपेक्षा कम g भारस्थितियां तथा अधिक v : ed भारस्थितियां प्राप्त करेंगे। वैंकस् (Banks, 1949) द्वारा सेना तथा A. T. S. के रंगरूटों के बड़े समूहों पर किया गया कारकीय अनुसन्धान प्रथम समाधान की पुष्टि करता है।

तालिका XVII –पृष्ठ 140–141 पर देखें

सम्भवतया पुरुष और औसत स्त्रियों के मध्य अन्तर का मुख्य कारण यह है कि SP अशाब्दिक परीक्षण स्त्रियों की व्यावहारिक योग्यताओं का पुरुषों से भी कम उपयुक्त प्रतिदर्श प्रस्तुत करते हैं। यदि v : ed परीक्षणों से विपरीत ध्रुव के निर्माण के लिये घरेलू अथवा सामाजिक योग्यताओं के परीक्षण होते, तो योग्यताओं का अधिक सन्तोषजनक प्रतिमान प्राप्त हो सकता था।

### निष्कर्ष :

इस अध्याय तथा पिछले अध्याय के साक्ष्य यह संकेत करते हैं कि हम K : m समूह की आन्तरिक संरचना की उतने निश्चित रूप से खोज करने की आशा नहीं कर सकते जैसा कि शाब्दिक, अंकीय क्षेत्र में विद्यमान है, क्योंकि बहुत कुछ प्रयोज्यों के अनुभव, प्रशिक्षण और पृष्ठभूमि तथा कितनी सीमा तक उनका प्रतिचयन हुआ है, इन बातों पर निर्भर करता है। अब मनोवैज्ञानिकों ने यह जान लिया है कि शिशु में मांसपेशियों का विकास न तो सामान्यसमूह क्रियाओं से विशिष्ट क्षमताओं का पृथक्-करण है, न ही प्रारम्भिक क्रियाओं का जटिल आदतों के रूप में समाकलन, अपितु यह दोनों का सम्मिलित सम्मिश्रण है। इसी प्रकार जब विशेषीकृत-प्रकार्य किये जाते हैं तब उन्हें विभेदीकृत करने एवं उन्हें नये प्रतिमानों में पुनःएकीकृत करने के लिये हम यांत्रिक योग्यता में समूह कारकों की अपेक्षा कर सकते हैं। क्योंकि एक औसत किशोर में K : m की काफी वृद्धि होती है (दे. वर्नन तथा पैरी, 1949)। सम्भवतया इसके साथ ही उसकी संरचना में भी परिवर्तन होते हैं जोकि उसके व्यवसाय में प्रशिक्षित क्षमताओं अथवा रुचियों पर निर्भर करते हैं। तथा क्योंकि परीक्षार्थियों का कोई भी समूह जो कि सार्थक कारक प्रदान करने योग्य बड़ा हो, अनुभव तथा प्रशिक्षण में बहुत अधिक असम हो सकता है, इसलिए ऐसे कारक बहुत अधिक स्पष्ट नहीं हो सकते तथा किसी भी विशिष्ट व्यक्ति की योग्यताओं के विषय में अधिक जानकारी प्रदान नहीं कर सकते। वर्नन तथा पैरी (1949) भी यह बताते हैं कि K तथा m परीक्षण 13 से 15 वर्ष की आयु में, तथा वयस्क पुरुषों की अपेक्षा स्त्रियों में यांत्रिक

## तालिका XVII

**200 प्रतिनिधि A. T. S. रंगरूटों तथा 200 विशिष्ट प्रचालकों के मध्य समूह-कारक-विश्लेषण**

| परीक्षण | सामान्य g | वर्ग v : ed | K : m | $h^2$ | विशिष्ट g | प्रचालक v : ed | K : m | $h^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| प्रोग्रेसिव मैट्रिसीज | ·75 | | ·32 | ·67 | ·68 | | ·00 | ·46 |
| 2 बेनेट यांत्रिक | ·41 | | ·29 | ·26 | ·43 | | ·31 | ·28 |
| 4 वर्ग दैशिक | ·53 | | ·51 | ·55 | ·38 | | ·50 | ·39 |
| 24 मेकेनो कल-पुर्जे जोड़ना | ·43 | | ·55 | ·49 | — | | — | — |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 वर्ण विन्यास | ·64 | ·51 | | ·67 | ·16 | ·74 | | ·58 |
| 23 अंकगणित | ·68 | ·34 | | ·58 | ·49 | ·51 | | ·50 |
| 12 लिपिकीय | ·81 | ·26 | | ·72 | ·38 | ·52 | | ·41 |
| 17, 25 शाब्दिक | ·66 | ·53 | | ·71 | ·52 | ·42 | | ·44 |
| शैक्षणिक स्तर | ·57 | ·45 | | ·53 | ·23 | ·51 | | ·32 |
| प्रसरण प्रतिशत | 38·8 | 10·2 | 8·4 | 57·4 | 18·9 | 18·9 | 4·3 | 42·2 |

प्रदत प्राप्त नहीं हैं। इस प्रकार मिस्त्रियों, फिटरों एवं टर्नरों (मोड़ने का काम करने वालों) के नायकों ने मिस्त्रियों के रूप में इंजीनियरिंग व्यवसायों से इतर व्यवसायों से आने वाले व्यक्तियों, जैसेकि खुदरा व्यापारियों की तुलना में काम अच्छा नहीं किया तथा रेडियो एवं विद्युत यांत्रिकी में किसी प्रकार की यांत्रिकी पृष्ठभूमि सहायक प्रतीत नहीं हुई। अत्यधिक प्रभावशाली—यद्यपि यह सिद्ध करना कठिन है—बुद्धि एवं शैक्षणिक स्तर तथा व्यक्ति के शील-गुणों जैसेकि औत्सुक्य, प्रबल प्रेरणा, उद्देश्य की गम्भीरता से समावेष्टित एक प्रकार का सामान्य कारक था। उदाहरण के रूप में लिपिक एवं पुलिसमैन, जो इस प्रकार के कारक की ओर काफी प्रवृत्त थे, ने लगभग सभी कामों, जिनमें उन्हें लगाया गया, को भली प्रकार किया तथा प्रायः अधिक व्यावहारिक पृष्ठभूमि वाले व्यक्तियों को पीछे छोड़ दिया। फिर भी, अक्सर ऐसा हुआ कि उन रंगरूटों को जो किसी एक सैनिक काम में असफल हो गये, को पुनः नियुक्त करना पड़ा तथा आमतौर पर यह अनिवार्य समझा गया कि उन्हें अगर अन्य समान स्तरीय काम, जिसमें निम्न सामान्य योग्यता तथा विनियोग की आवश्यकता होती है, में स्थानान्तरित किया तो प्रायः वे पुनः असफल रहे। आम आदमी का यह विचार कि व्यवसाय का एक निर्दिष्ट स्थान होता है अथवा प्रत्येक व्यक्ति के विशिष्ट रुझान के सर्वथा उपयुक्त विशेष प्रकार का कार्य होता है, इस विचार की तुलना में कि सभी प्रकार के कार्य तथा सभी कर्मचारी एक उच्च श्रेणी से निम्न श्रेणी सातत्य पर पड़ते हैं, कम सत्य है। युद्ध के दौरान कौशल की अपेक्षा रखने वाले इंजीनियरिंग व्यवसायों में सभी श्रमिकों की सफलता से इस मत को और समर्थन मिलता है। इसी विचार का हाल ही में फिलपॉट (1947) ने भी समर्थन किया है। स्वीकृत रूप से सफलता का मापदण्ड बहुत से उदाहरणों में शीघ्र प्रशिक्षणीयता थी तथा विभिन्न परिणाम अनुसरित होते अगर मूलभूत प्रवीणता मापनीय होती। लेकिन जिस सीमा तक हमारे पैबन्दी तथा सरकारी साक्ष्यों तक की बात है स्थिति शिक्षा : नाम्न : एक शक्तिशाली सामान्य योग्यता कारक है जो खण्डशः g (अथवा g + v : ed) से तथा X से खण्डशः मिलते-जुलते स्वभाव अथवा रुचि कारक मिश्रित हैं, के काफी समान प्रतीत होती है तथा इस समूह कारक के परे अथवा सामान्य प्रकार की व्यावसायिक योग्यताएं निराशाजनक रूप से अल्प हैं तथा गौण समूह अथवा विशिष्ट कारक सापेक्षिक रूप से प्रमुख हैं। यद्यपि परिश्रमशीलता अथवा सोद्देश्यता कारक स्पष्ट रूप से जटिल हैं तथा उदाहरण के लिये रंगरूट के मनोबल अथवा सैनिक जीवन के प्रति मनोवृत्ति से प्रभावित होता है तो भी यह निश्चय ही हमारे X कारक से काफी सम्बन्धित है। कार्मिक चयन अधिकारियों ने ज्ञात किया कि स्कूल रिकार्ड तथा कार्य रिकार्ड ने अति लाभप्रद सूचक प्रस्तुत किया तथा कम से कम दो प्रयोगों (ल्यूमिस 1946, वर्नन एवं पेरी 1949, पृ. 141) में शैक्षणिक 'अन्तर्नोद' एवं सैनिक कार्यों में प्रवीणता के बीच सीधे सहसम्बन्ध प्राप्त किये।

## कृत्यकों (जॉब्स) के विश्लेषण में सामान्य कारक

एक द्वितीय उपागम कॉम्ब्र एवं सेंटर (1949) का है जिसमें कार्य विश्लेषण विशेषज्ञों ने एक बड़ी कागज मिल के कृत्यकों को अपेक्षित कौशल, ज्ञान आदि के लिये प्राक्कलन किया। बीस कृत्यकों, जिन्होंने अल्पतम सामान्य तत्त्व, नाम्न : सम्भव 104 तत्त्वों में से पैंतीस से चौहत्तर तत्त्व तक प्रदर्शित किये, को लिया गया तथा तत्त्वों की सख्या से सहसम्बन्ध प्राप्त किये गये और कारक विश्लेषण किया गया। घूर्णन के उपरान्त एक सामान्य + समूह कारक प्रतिरूप प्राप्त किया गया। 43.4 प्रतिशत प्रसरण से आच्छादित सामान्य कारक ने सामान्य गुणों अथवा सभी प्रकार के कृत्यकों की अपेक्षाओं का प्रतिनिधित्व किया/कृत्यकों के चार कुलकों, जो 17·0 प्रतिशत प्रसरण से युक्त थे, में सम्मिलित थे :

(अ) स्व उत्तरदायी कार्य जैसे कि नियोजन, साक्षात्कारकर्त्ता, पुस्तकालय पर्यवीक्षक।

(ब) नैत्यिक अन्तर्गमनागमन व्यवसायों जैसेकि संदेशवाहक, स्वागतकर्त्ता, नर्स, दुकान में लिपिक का काम करने वाला।

(स) कौशलयुक्त हस्तकार्य, जैसे कि बहुआलेख, बहुपाषाण एवं कुंचिका छेदन परिचालक।

(2) लिपिकीय :

इस विधि को कार्यों की विस्तृत सीमा तक सफलतापूर्वक बढ़ाया जा सकता है तथा निस्संदेह यह अतिरिक्त प्रकार देगा। लेखक यह निर्दिष्ट करते हैं कि सामान्य कारक का आकार प्रमुखतः कौशल तथा वस्तुगतता जिसके आधार पर निर्धारण किया जाता है, पर आधारित है। लेकिन आत्मगतता को दूर करने के लिये इस अध्ययन में विशेष सावधानी बरती गई तथा केवल अत्यन्त स्वतन्त्र कृत्यकों का कारक विश्लेषण किया गया। इसका वृहत् प्रसरण (समूह कारकों के सापेक्षिक) पूर्वगामी पैराग्राफ में वर्णित निष्कर्षों की पुष्टि करता है।

### प्रशिक्षण अंकों के विश्लेषण

स्पष्ट रूप से श्रमिकों के वास्तविक कौशल का विश्लेषण करना श्रेष्ठ होगा तथा जब प्रशिक्षणार्थियों को अंक प्रदान किये गये अथवा अनेक प्रकार के अनुभागों या व्यवसाय के पहलुओं का कोटि निर्धारण करते समय सेना में लाभप्रद साक्ष्य इकट्ठे किये गये। v : ed एवं k : m कार्य के प्रकारों के बीच प्रमुख विभेदीकरण की उतनी ही सतत रूप से पुनरावृत्ति हुई; जितनी कि शिक्षा एवं मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के क्षेत्र में होती है। इस प्रकार नौसेना एवं ए. टी. एस. संदेशकों तथा टैलीग्राफरों में सिद्धान्त अथवा पुस्तकों के अध्ययन में योग्यता से आंशिक रूप से भिन्न है। इसी प्रकार लिपिकों में सूचनात्मक उपलब्धियां, टाईपिंग (टंकण) एव आशुलेखन में अंकों से आर. एन. व्ही. आर. ऑफीसर रंगरुटों

व्यवसायों की प्रशिक्षणीयता की भविष्यवाणी करने में कहीं अधिक उपयोगी हैं। इसकी भी आशा तभी की जा सकती है जबकि K : m पुरुषों में 15 वर्ष की आयु के पश्चात् पृथक् होकर संरचना में अधिक जटिल हो जाने की ओर प्रवृत्त हों।

हमें यह अपेक्षा नहीं करनी चाहिए कि इस प्रकार के अनुसन्धान जैसे कि ऊपर संक्षेप में वर्णित किए गए हैं, इस समस्या पर कि यांत्रिक अभिक्षमता सहजाते है अथवा नहीं समुचित प्रकाश डाल सकेंगे। इस सम्भावना को नकारना मूर्खता होगी जबकि अन्य अभिक्षमताओं जैसे कि सांगीतिक अभिक्षमता (या रुझान) में स्पष्टरूप से सहजातःतत्व वर्तमान रहते हैं। किन्तु हमें यह जान लेना चाहिए कि यांत्रिक अभिक्षमता से साधारण लोग जो कुछ समझते हैं उसका बहुत बड़ा भाग g, प्रशिक्षण और अनुभव तथा वातावरण और रुचि कारकों पर आधारित होता है। अभी तक इस बात का कोई प्रमाण नहीं मिला है कि अभिक्षमता की कमी के कारण कोई भी व्यक्ति किसी प्रकार के व्यावहारिक व्यवसाय के लिये अप्रशिक्षणीय हो, यदि उसमें उपयुक्त g, अध्यवसाय रुचि है तथा वह किसी स्नायु अथवा पेशीय-रोग से ग्रस्त नहीं है।

# 11. व्यावसायिक योग्यताएँ

## सारांश

सभी कृत्यकों (जॉब्स) में रुझान हेतु एक प्रमुख सामान्य कारक, ऐसा प्रतीत होता है कि g, v : ed से तथा X से घनिष्ठ रूप से सम्बन्धित ईहा संघटक से सम्मिश्रित है। इसके अतिरिक्त कृत्यक-योग्यतायें अधिक पुस्तकीय तथा अधिक व्यावहारिक तथा सम्भवतः अन्य प्रमुख प्रकारों में बंटी होती हैं। लेकिन इन समूह कारकों का क्षेत्र सम्भवतः गौण समूह या विशिष्ट कारकों की तुलना में लघु होता है। अतः एक विशेषीकृत प्रकार के कृत्यक से अन्य प्रकार के कृत्यक में स्थानान्तरण सीमित होता है। इसके अतिरिक्त परीक्षणों में स्थापित कारकों एवं कृत्यक के कारकों के बीच परस्पर व्यापन निराशाजनक है, इससे व्यावसायिक निर्देशन (व्यावसायिक चयन से इतर) केवल परीक्षणमाला पर प्राप्त प्राप्तांकों के आधार पर सामान्य प्रकार के कृत्यक के लिये रुझान हेतु भविष्यवाणी करने के अतिरिक्त और अधिक आशा नहीं कर सकता।

## प्रशिक्षणीयता-सामान्य अथवा विशिष्ट

शैक्षणिक योग्यताओं की अपेक्षा प्रमुख व्यावसायिक कारकों का आलेखन करना अत्यधिक कठिन है। इसका कारण स्पष्ट है कि व्यक्ति बहुत से कृत्यकों (व्यावसायिक कार्यों) को एक साथ नहीं करते, जैसाकि वे विभिन्न विषयों का एक साथ अध्ययन करके कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त स्कूली छात्रों की तुलना में किसी कृत्यक में लगा व्यक्ति या तो बुद्धि या व्यापार-अनुभव में अधिक वरित होता है। निश्चय ही अन्वेषण की अनेक दिशाओं का खण्डशः पता लगाया जा चुका है।

युद्ध के दौरान विभिन्न असैनिक व्यवसायों में लगे स्त्री और पुरुषों की विभिन्न सैनिक कार्यों में प्रशिक्षणीयता का निरीक्षण करना सम्भव था। पहले के प्रत्यक्ष अनुभव जैसेकि लघु समूह अथवा विशिष्ट कार्य कारकों की महत्ता, चालकों, टैलीग्राफरों, लिपिकों तथा विभिन्न प्रकार के कार्मिकों (देखिये, वर्नन तथा पेरी, 1949) में स्पष्ट थी। उदाहरण के लिये चालक के रूप में पूर्व अनुभव तथा सेना के चालक के रूप में सफलता के बीच सहसम्बन्ध मनोवैज्ञानिक परीक्षणों की माला की अपेक्षा उच्चतर था। यह कहना भी ठीक होगा कि स्थानान्तरण परिणाम काफी सीमित थे अर्थात् अन्य ऊपरी रूप से समान कार्यों के अनुभव अक्सर अल्प अथवा बहुत कम मूल्य का था। यद्यपि, दुर्भाग्यवश, वास्तव में विश्वसनीय परिमाणात्मक

प्रदत्त प्राप्त नहीं हैं। इस प्रकार मिस्त्रियों, फिटरों एवं टर्नरों (मोड़ने का काम करने वालों) के नायकों ने मिस्त्रियों के रूप में इंजीनियरिंग व्यवसायों से इतर व्यवसायों से आने वाले व्यक्तियों, जैसेकि खुदरा व्यापारियों की तुलना में काम अच्छा नहीं किया तथा रेडियो एवं विद्युत यांत्रिकी में किसी प्रकार की यांत्रिकी पृष्ठभूमि सहायक प्रतीत नहीं हुई। अत्यधिक प्रभावशाली—यद्यपि यह सिद्ध करना कठिन है—बुद्धि एवं शैक्षणिक स्तर तथा व्यक्ति के शील-गुणों जैसेकि औत्सुक्य, प्रबल प्रेरणा, उद्देश्य की गम्भीरता से समावेष्टित एक प्रकार का सामान्य कारक था। उदाहरण के रूप में लिपिक एवं पुलिसमैन, जो इस प्रकार के कारक की ओर काफी प्रवृत्त थे, ने लगभग सभी कामों, जिनमें उन्हें लगाया गया, को भली प्रकार किया तथा प्रायः अधिक व्यावहारिक पृष्ठभूमि वाले व्यक्तियों को पीछे छोड़ दिया। फिर भी, अक्सर ऐसा हुआ कि उन रंगरूटों को जो किसी एक सैनिक काम में असफल हो गये, को पुनः नियुक्त करना पड़ा तथा आमतौर पर यह अनिवार्य समझा गया कि उन्हें अगर अन्य समान स्तरीय काम, जिसमें निम्न सामान्य योग्यता तथा विनियोग की आवश्यकता होती है, में स्थानान्तरित किया तो प्रायः वे पुनः असफल रहे। आम आदमी का यह विचार कि व्यवसाय का एक निर्दिष्ट स्थान होता है अथवा प्रत्येक व्यक्ति के विशिष्ट रुझान के सर्वथा उपयुक्त विशेष प्रकार का कार्य होता है, इस विचार की तुलना में कि सभी प्रकार के कार्य तथा सभी कर्मचारी एक उच्च श्रेणी से निम्न श्रेणी सातत्य पर पड़ते हैं, कम सत्य है। युद्ध के दौरान कौशल की अपेक्षा रखने वाले इंजीनियरिंग व्यवसायों में सभी श्रमिकों की सफलता से इस मत को और समर्थन मिलता है। इसी विचार का हाल ही में फिलपॉट (1947) ने भी समर्थन किया है। स्वीकृत रूप से सफलता का मापदण्ड बहुत से उदाहरणों में शीघ्र प्रशिक्षणीयता थी तथा विभिन्न परिणाम अनुसरित होते अगर मूलभूत प्रवीणता मापनीय होती। लेकिन जिस सीमा तक हमारे पैबन्दी तथा सरकारी साक्ष्यों तक की बात है स्थिति शिक्षा : नाम्न : एक शक्तिशाली सामान्य योग्यता कारक है जो खण्डशः g (अथवा g + v : ed) से तथा X से खण्डशः मिलते-जुलते स्वभाव अथवा रुचि कारक मिश्रित हैं, के काफी समान प्रतीत होती है तथा इस समूह कारक के परे अथवा सामान्य प्रकार की व्यावसायिक योग्यताएं निराशाजनक रूप से अल्प हैं तथा गौण समूह अथवा विशिष्ट कारक सापेक्षिक रूप से प्रमुख हैं। यद्यपि परिश्रमशीलता अथवा सोद्देश्यता कारक स्पष्ट रूप से जटिल हैं तथा उदाहरण के लिये रंगरूट के मनोबल अथवा सैनिक जीवन के प्रति मनोवृत्ति से प्रभावित होता है तो भी यह निश्चय ही हमारे X कारक से काफी सम्बन्धित है। कार्मिक चयन अधिकारियों ने ज्ञात किया कि स्कूल रिकार्ड तथा कार्य रिकार्ड ने अति लाभप्रद सूचक प्रस्तुत किया तथा कम से कम दो प्रयोगों (ल्यूमिस 1946, वर्नन एवं पेरी 1949, पृ. 141) में शैक्षणिक 'अन्तर्नोद' एवं सैनिक कार्यों में प्रवीणता के बीच सीधे सहसम्बन्ध प्राप्त किये।

## कृत्यकों (जॉब्स) के विश्लेषण में सामान्य कारक

एक द्वितीय उपागम कॉम्ब्र एवं सेंटर (1949) का है जिसमें कार्य विश्लेषण विशेषज्ञों ने एक बड़ी कागज मिल के कृत्यकों को अपेक्षित कौशल, ज्ञान आदि के लिये प्राक्कलन किया। बीस कृत्यकों, जिन्होंने अल्पतम सामान्य तत्त्व, नाम्न : सम्भव 104 तत्त्वों में से पैंतीस से चौहत्तर तत्त्व तक प्रदर्शित किये, को लिया गया तथा तत्त्वों की सख्या से सहसम्बन्ध प्राप्त किये गये और कारक विश्लेषण किया गया। घूर्णन के उपरान्त एक सामान्य + समूह कारक प्रतिरूप प्राप्त किया गया। 43.4 प्रतिशत प्रसरण से आच्छादित सामान्य कारक ने सामान्य गुणों अथवा सभी प्रकार के कृत्यकों की अपेक्षाओं का प्रतिनिधित्व किया/कृत्यकों के चार कुलकों, जो 17·0 प्रतिशत प्रसरण से युक्त थे, में सम्मिलित थे :

(अ) स्व उत्तरदायी कार्य जैसे कि नियोजन, साक्षात्कारकर्त्ता, पुस्तकालय पर्यवीक्षक।

(ब) नैत्यिक अन्तर्गमनागमन व्यवसायों जैसेकि संदेशवाहक, स्वागतकर्त्ता, नर्स, दुकान में लिपिक का काम करने वाला।

(स) कौशलयुक्त हस्तकार्य, जैसे कि बहुआलेख, बहुपाषाण एवं कुंचिका छेदन परिचालक।

(2) लिपिकीय :

इस विधि को कार्यों की विस्तृत सीमा तक सफलतापूर्वक बढ़ाया जा सकता है तथा निस्संदेह यह अतिरिक्त प्रकार देगा। लेखक यह निर्दिष्ट करते हैं कि सामान्य कारक का आकार प्रमुखतः कौशल तथा वस्तुगतता जिसके आधार पर निर्धारण किया जाता है, पर आधारित है। लेकिन आत्मगतता को दूर करने के लिये इस अध्ययन में विशेष सावधानी वरती गई तथा केवल अत्यन्त स्वतन्त्र कृत्यकों का कारक विश्लेषण किया गया। इसका वृहत् प्रसरण (समूह कारकों के सापेक्षिक) पूर्वगामी पैराग्राफ में वर्णित निष्कर्षों की पुष्टि करता है।

## प्रशिक्षण अंकों के विश्लेषण

स्पष्ट रूप से श्रमिकों के वास्तविक कौशल का विश्लेषण करना श्रेष्ठ होगा तथा जब प्रशिक्षणार्थियों को अंक प्रदान किये गये अथवा अनेक प्रकार के अनुभागों या व्यवसाय के पहलुओं का कोटि निर्धारण करते समय सेना में लाभप्रद साक्ष्य इकट्ठे किये गये। v : ed एवं k : m कार्य के प्रकारों के बीच प्रमुख विभेदीकरण की उतनी ही सतत रूप से पुनरावृत्ति हुई जितनी कि शिक्षा एवं मनोवैज्ञानिक परीक्षणों के क्षेत्र में होती है। इस प्रकार नौसेना एवं ए. टी. एस. संदेशकों तथा टेलीग्राफरों में सिद्धान्त अथवा पुस्तकों के अध्ययन में योग्यता से आंशिक रूप से भिन्न है। इसी प्रकार लिपिकों में सूचनात्मक उपलब्धियां, टाइपिंग (टंकण) एव आशुलेखन में अंकों से आर. एन. डी. आर. ऑफीसर रेंगस्टों

में तकनीक अवाप्तियां व्यक्तित्व के गुणों आदि से वैषम्य रखती हैं। सारिणी XVIII 250 नाविक इंजन कक्ष यांत्रिकी में दिये गये अंकों के आठ समुच्चयों से तीन (अर्धूणित) कारकों को प्रदर्शित करती है। एक अति प्रमुख सामान्य कारक सभी अंकों में गमन करता है लेकिन दो ध्रुव दो समूह कारकों को इंगित करते हैं।

(1) लिखित सामान्य पत्रक एवं विद्युत्–प्रमुख रूप से सैद्धान्तिक विषय।

(2) धातु फलक कार्य एवं फिटिंग

शेष चार विषय सभी भिन्न कारक प्रारूप देते हैं।

सारिणी XVIII

**इंजन कक्ष मिस्त्री प्रशिक्षणार्थियों के पाठ्यक्रम अंकों में केन्द्रव कारक**

| विषय | I | II | III | $h^3$ |
|---|---|---|---|---|
| लिखित सिद्धान्त प्रश्न-पत्र | ·32 | —·31 | —·40 | ·36 |
| विद्युतीय उपकरण एवं तार काटना | ·56 | —·56 | —·07 | ·63 |
| धातु फलक कार्य | ·63 | ·34 | ·08 | ·53 |
| सूक्ष्म फिटिंग | ·66 | ·39 | ·05 | ·59 |
| गैराज | ·77 | —·09 | —·01 | ·62 |
| इंजनों | ·74 | —·10 | ·47 | ·77 |
| तीक्ष्ण रंगहीन गैस झलाई | ·49 | ·08 | ·27 | ·32 |
| केन्द्र खराद | ·40 | ·25 | —·31 | ·32 |
| प्रसरण प्रतिशत | 34·9 | 9·7 | 7·1 | 51·7 |

प्रशिक्षणार्थियों को अन्य सात शाखाओं, जैसे कि संदेशकों, टैलीग्राफरों आर एन. व्ही. आर. आफीसर–रंगरूटों एवं प्रशिक्षकों में दिये गये अंकों के समुच्चयों में लगभग समान मात्रा का परस्पर व्यापन अर्थात् समान कारक प्रसरण प्रदर्शित किये। नाविक दृष्टिगत संदेशकों ने, उदाहरण के रूप में, सिद्धान्त अथवा पुस्तक पठन के लिये मॉस संकेत ग्रहण करने एवं प्रसारित करने के लिये तथा दृष्टिगत संदेशकों के लिये विशिष्ट समूह कारक प्रदान किये। प्रधान टारपीडो चालकों तथा विद्युत् मिस्त्रियों के साथ कुछ अधिक विशिष्टता थी, केवल 36 प्रतिशत प्रसरण

आवृत्त होता है। सम्भवतः इसलिये कि जिन कार्य निष्पादनों के लिये उनकी परीक्षा ली जाती है वे आमतौर पर विविध प्रकार के हैं। विद्युत् मिस्त्रियों में निम्न का प्रतिनिधित्व करने वाले अल्प समूह कारक थे:—

(1) खनन एवं वर्कशाप (कार्यशाला)
(2) गाइरो दिक्-सूचक तथा ह्वाइट हैड (टारपीडो)
(3) स्कूल कार्य, प्रारम्भिक विद्युत् एवं न्यून शक्ति वाले विद्युत् उपकरण।

## वर्क-शॉप (कार्यशाला) योग्यता की मापों का वस्तुगत विश्लेषण

अब, सभी प्रशिक्षण अंक, चाहे वे स्वतन्त्र परीक्षकों ने प्रदान किये हैं, वे परीक्षकों की प्रशिक्षणार्थियों के बारे में राय–प्रशिक्षणार्थियों का व्यक्तिगत रूप, उनका परिश्रमी होना, सजगता आदि द्वारा प्रभावित होने की सम्भावना है। जब वस्तुगत रूप से अंकित क्षमताओं की तुलना की जाती है तो सामान्यतः अत्यधिक घट जाती है। नाविक विद्युत् मिस्त्रियों को 6 माह के कार्य-शाला (वर्क-शॉप) प्रशिक्षण एवं सिद्धान्त के पाठ्यक्रम जिनमें से अधिकतर फिटिंग, टर्निंग आदि के मानक परीक्षण भागों पर आधारित थे, के अन्तर्गत दिये गये अंकों को सात समुच्चयों का एक विस्तृत अध्ययन किया गया। जब सिद्धान्त परीक्षण अंकों के सात समुच्चयों ने अघूर्णित कारक 46.1, 8.1 तथा 4.1 (कुल 58.4 प्रतिशत) प्रसरणों के साथ दिये वस्तुगत व्यावहारिक अंकों के तीन विश्लेषणों के औसत परिणाम 28.6, 10.6, 4.7 (कुल 44.1 प्रतिशत) थे। अगर द्वि-ध्रुवीकारकों को समूह कारकों में बदला जाय तो हमें सम्भवतः ज्ञात होगा कि विभिन्न प्रकार के कृत्यकों के संवादी रूप से समूह कारक सामान्य वर्कशॉप (कार्यशाला) योग्यता की तुलना में अधिक प्रमुख हैं। फिटिंग कार्यों का एक प्रतिनिधि रूप विश्लेषण सारिणी XIX में दर्शाया गया है। द्वितीय कारक प्रथम माह के कार्यों को द्वितीय माह के कार्यों एवं परीक्षणों से विभेदित करता है।

सारिणी XIX

**122 नाविक विद्युत् मिस्त्रियों के वर्कशाप निष्पादन मापों में केन्द्रव कारक**

| अंक | I | II | III | h² |
|---|---|---|---|---|
| कार्य संख्या 5478 | ·55 | ·19 | ·15 | ·36 |
| ,, ,, 5848 | ·80 | ·37 | ·08 | ·78 |
| 5001 | ·59 | ·42 | —·21 | ·57 |
| 5050 | ·62 | ·13 | —·20 | ·44 |
| 5867 | ·47 | —·36 | ·35 | ·48 |
| 5838 | ·54 | —·20 | ·49 | ·57 |
| व्यावहारिक परीक्षण 1 | ·46 | —·26 | —·28 | ·35 |
| ,, ,, 2 | ·56 | —·28 | —·38 | ·52 |
| प्रसरण प्रतिशत | 33·8 | 8·4 | 8·8 | 50·9 |

में तकनीक अवाप्तियां व्यक्तित्व के गुणों आदि से वैषम्य रखती हैं। सारिणी XVIII 250 नाविक इंजन कक्ष यांत्रिकी में दिये गये अंकों के आठ समुच्चयों से तीन (अघूर्णित) कारकों को प्रदर्शित करती है। एक अति प्रमुख सामान्य कारक सभी अंकों में गमन करता है लेकिन दो ध्रुव दो समूह कारकों को इंगित करते हैं।

(1) लिखित सामान्य पत्रक एवं विद्युत्–प्रमुख रूप से सैद्धान्तिक विषय।

(2) धातु फलक कार्य एवं फिटिंग

शेष चार विषय सभी भिन्न कारक प्रारूप देते हैं।

सारिणी XVIII

इंजन कक्ष मिस्त्री प्रशिक्षणार्थियों के पाठ्यक्रम अंकों में केन्द्रव कारक

| विषय | I | II | III | $h^3$ |
|---|---|---|---|---|
| लिखित सिद्धान्त प्रश्न-पत्र | ·32 | —·31 | —·40 | ·36 |
| विद्युतीय उपकरण एवं तार काटना | ·56 | —·56 | —·07 | ·63 |
| धातु फलक कार्य | ·63 | ·34 | ·08 | ·53 |
| सूक्ष्म फिटिंग | ·66 | ·39 | ·05 | ·59 |
| गैराज | ·77 | —·09 | —·01 | ·62 |
| इंजनों | ·74 | —·10 | ·47 | ·77 |
| तीक्ष्ण रंगहीन गैस झलाई | ·49 | ·08 | ·27 | ·32 |
| केन्द्र खराद | ·40 | ·25 | —·31 | ·32 |
| प्रसरण प्रतिशत | 34·9 | 9·7 | 7·1 | 51·7 |

प्रशिक्षणार्थियों को अन्य सात शाखाओं, जैसे कि संदेशकों, टैलीग्राफरों आर. एन. व्ही. आर. आफीसर–रंगरूटों एवं प्रशिक्षकों में दिये गये अंकों के समुच्चयों में लगभग समान मात्रा का परस्पर व्यापन अर्थात् समान कारक प्रसरण प्रदर्शित किये। नाविक दृष्टिगत संदेशकों ने, उदाहरण के रूप में, सिद्धान्त अथवा पुस्तक पठन के लिये मॉस संकेत ग्रहण करने एवं प्रसारित करने के लिये तथा दृष्टिगत संदेशकों के लिये विशिष्ट समूह कारक प्रदान किये। प्रधान टारपीडो चालकों तथा विद्युत् मिस्त्रियों के साथ कुछ अधिक विशिष्टता थी, केवल 36 प्रतिशत प्रसरण

आवृत्त होता है। सम्भवत: इसलिये कि जिन कार्य निष्पादनों के लिये उनकी परीक्षा ली जाती है वे आमतौर पर विविध प्रकार के हैं। विद्युत् मिस्त्रियों में निम्न का प्रतिनिधित्व करने वाले अल्प समूह कारक थे:—

(1) खनन एवं वर्कशाप (कार्यशाला)
(2) गाइरो दिक्-सूचक तथा ह्वाइट हैड (टारपीडो)
(3) स्कूल कार्य, प्रारम्भिक विद्युत् एवं न्यून शक्ति वाले विद्युत् उपकरण।

## वर्क-शॉप (कार्यशाला) योग्यता की मापों का वस्तुगत विश्लेषण

अब, सभी प्रशिक्षण अंक, चाहे वे स्वतन्त्र परीक्षकों ने प्रदान किये हैं, वे परीक्षकों की प्रशिक्षणार्थियों के बारे में राय—प्रशिक्षणार्थियों का व्यक्तिगत रूप, उनका परिश्रमी होना, सजगता आदि द्वारा प्रभावित होने की सम्भावना है। जब वस्तुगत रूप से अंकित क्षमताओं की तुलना की जाती है तो सामान्यत: अत्यधिक घट जाती है। नाविक विद्युत् मिस्त्रियों को 6 माह के कार्य-शाला (वर्क-शॉप) प्रशिक्षण एवं सिद्धान्त के पाठ्यक्रम जिनमें से अधिकतर फिटिंग, टर्निंग आदि के मानक परीक्षण भागों पर आधारित थे, के अन्तर्गत दिये गये अंकों को सात समुच्चयों का एक विस्तृत अध्ययन किया गया। जब सिद्धान्त परीक्षण अंकों के सात समुच्चयों ने अघूणित कारक 46.1, 8.1 तथा 4.1 (कुल 58.4 प्रतिशत) प्रसरणों के साथ दिये वस्तुगत व्यावहारिक अंकों के तीन विश्लेषणों के औसत परिणाम 28.6, 10.6, 4.7 (कुल 44.1 प्रतिशत) थे। अगर द्वि-ध्रुवीकारकों को समूह कारकों में बदला जाय तो हमें सम्भवत: ज्ञात होगा कि विभिन्न प्रकार के कृत्यकों के संवादी रूप से समूह कारक सामान्य वर्कशॉप (कार्यशाला) योग्यता की तुलना में अधिक प्रमुख हैं। फिटिंग कार्यों का एक प्रतिनिधि रूप विश्लेषण सारिणी XIX में दर्शाया गया है। द्वितीय कारक प्रथम माह के कार्यों को द्वितीय माह के कार्यों एवं परीक्षणों से विभेदित करता है।

सारिणी XIX

**122 नाविक विद्युत् मिस्त्रियों के वर्कशाप निष्पादन मापों में केन्द्रव कारक**

| अंक | I | II | III | h2 |
|---|---|---|---|---|
| कार्य संख्या 5478 | ·55 | ·19 | ·15 | ·36 |
| ,, ,, 5848 | ·80 | ·37 | ·08 | ·78 |
| 5001 | ·59 | ·42 | —·21 | ·57 |
| 5050 | ·62 | ·13 | —·20 | ·44 |
| 5867 | ·47 | —·36 | ·35 | ·48 |
| 5838 | ·54 | —·20 | ·49 | ·57 |
| व्यावहारिक परीक्षण 1 | ·46 | —·26 | —·28 | ·35 |
| ,, ,, 2 | ·56 | —·28 | —·38 | ·52 |
| प्रसरण प्रतिशत | 33·8 | 8·4 | 8·8 | 50·9 |

तृतीय सं० 5478 तथा सं० 5848, जो समकोणों की अपेक्षा अन्य कोणों को सन्निहित करते हैं, को सं० 5001 से 5050, जो केवल समकोणों को सन्निहित करते हैं, से विभेदित करता है। सं० 5848, जो अधिकतम संख्या में विभिन्न कोणों को प्रस्तुत करता है में उच्चतम सामान्य कारक भार एवं सामुदायिकता होती है। तृतीय कारक द्वितीय माह के सूक्ष्म कार्यों को परीक्षणों, जो परीक्षा अवस्थाओं में प्रशिक्षकों की सलाह के विना किये गये, से भी अलग करता है। इस प्रकार कार्य की विभिन्न अवस्थायें इसके साथ-साथ विभिन्न प्रकार के कार्य सह-सम्बन्धों को प्रभावित करती हैं। मोड़ना, आकार देना, धागा काटना तथा अन्य संक्रियाओं ने समान रूप से अन्य विश्लेषणों में आंशिक रूप से भिन्न कारक प्रदान किये। सिद्धान्त एवं कार्यशाला विश्लेषणों के बीच वैषम्य और अधिक प्रभावी हो जाता है जब यह निर्दिष्ट किया जाय कि प्रशिक्षणार्थी बुद्धि गणितीय एवं विद्युतीय ज्ञान के लिये अधिकतम उत्कृष्ट रूप से प्रतिचयनित थे जबकि व्यावहारिक पहलू में (अच्छे से पृथक् परीक्षण 2 तथा 4 प्राप्तांक) प्रतिचयनित थे तथा उन्हें विभिन्न प्रकार के विशेषकर अ—यांत्रिक व्यवसायों से चुना गया।

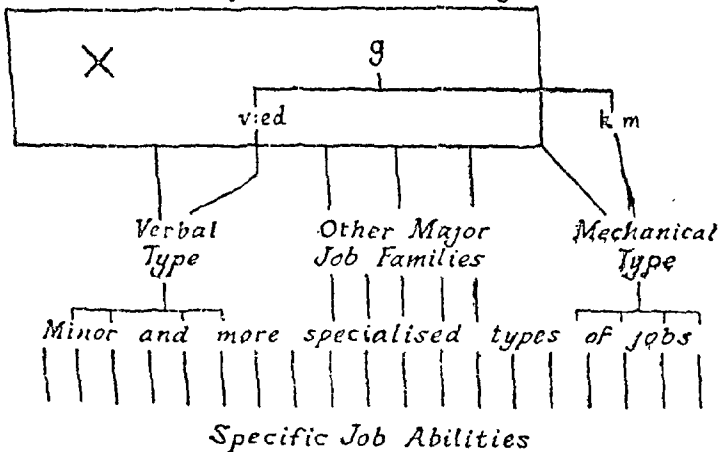
तब निष्कर्ष यह निकलता है कि g से पृथक् यद्यपि यांत्रिक कार्य के लिए एक सामान्य योग्यता अथवा रुझान होता है, जब वस्तुगत रूप से (g) निरूपित किया जाता है तो इसका क्षेत्र लघु होता है तथा विशिष्ट प्रकार की संक्रिया अथवा मशीन के लिए विशेष कारक बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। प्रत्येक प्रशिक्षण कार्य, प्रशिक्षणार्थी को काफी दिनों तक व्यस्त रखता है, की एक गणितीय परीक्षण इकाई से विश्वसनीयता में एवं अन्य कार्यों या इकाइयों से परस्पर व्यापन में, भली प्रकार तुलना की जा सकती है। इस प्रकार वर्कशॉप योग्यता के एक विश्वसनीय वस्तुगत मापदण्ड देने के लिए महीनों तक कृत्यकों (व्यावसायिक कृत्यकों) के एक विस्तृत प्रतिचयन की आवश्यकता होगी। यद्यपि, निस्संदेह एक अनुभवी बहुत ही थोड़े समय में अति विश्वसनीय लेकिन अति आत्मगत आकलन पर पहुँच सकता है।

साहित्य (कारक विश्लेषण साहित्य) में एक मात्र तुलनात्मक अध्ययन मिनीसोटा विश्वविद्यालय के अनुसंधानकर्त्ताओं, जो दुर्भाग्यवश उनके विषयों द्वारा सीखी गई विभिन्न व्यापार संक्रियाओं के बीच परस्पर व्यापन की सूचना नहीं देते। वे निश्चय ही, लड़कों (प्रशिक्षणार्थियों) की कार्यशाला के प्रथम दस सप्ताहों (पचास घण्टों) तथा अगले बीस सप्ताहों के बीच सहसम्बन्ध जो केवल ·42 था, का उल्लेख करते हैं, ये आंकड़े हमारे आंकड़ों से काफी मेल खाते हैं।

### परीक्षण कारक एवं कृत्यक (जॉब) कारक

जहां विभिन्न प्रकार के कृत्यकों में प्रवीणताओं की अनेक मनोवैज्ञानिक परीक्षणों से तुलना की जाती है वहां अनुसंधानों की अनुपस्थिति में यह कहना कठिन है कि परीक्षण कारकों एवं कार्य कारकों के बीच कितना परस्पर व्यापन है। एक

इसी प्रकार का अध्ययन व्हीलर ने आर. ए. एफ. के वायुयान ढांचा बनाने वाले कारीगरों पर किया। केवल पाठ्यक्रम के अंकों के विश्लेषण ने पचास प्रतिशत सामान्य कारक तथा दो ध्रुवीय 15.5 प्रतिशत प्रसरण के साथ प्रदान किये। परीक्षा अवस्थाओं में दिये गये अंकों को पाठ्यक्रम के दौरान दिये गये अंकों से तथा अधिक व्यावहारिक (अंकों) को अधिक सैद्धान्तिक अंकों से भी द्वितीय (दो ध्रुवीय) ने विभेदित किया। इंजन कक्ष एवं विद्युत् मिस्त्रियों के ऊपर उद्धृत हमारे परिणामों को यह इतना द्विगुणित करता है। जब अंकों को तेरह मनोवैज्ञानिक परीक्षणों (दे. सारिणी सं० XIV) के साथ विश्लेषित किया गया तो सबसे अधिक व्यावहारिक परीक्षण 117M तार मोड़ना तथा निपुणता को पाठ्यक्रम अंकों के साथ अन्य 10 परीक्षणों के विरुद्ध वर्णित किया गया तथा द्वितीय द्वि-ध्रुवों को सैद्धान्तिक अंकों तथा g+v : ed परीक्षणों के साथ व्यावहारिक अंकों एवं k : m परीक्षणों का वैषम्य दिखाया गया।

अनेक अनुपरीक्षण अध्ययनों (दे. वर्नन एवं पैरी, 1949) ने लिपिकीय; मौखिक अथवा सैद्धान्तिक स्वरूप के कार्यों में v : ed परीक्षणों की समान रूप से अच्छी वैधता प्रदर्शित की। व्यावहारिक प्रकृति वाले कार्य में k : m परीक्षणों ने अपेक्षाकृत उच्चतर वैधताएँ प्राप्त कीं। यद्यपि वहां v : ed परीक्षण लाभप्रद रह चुके हैं। साथ ही साथ परीक्षणों की माला कितनी ही अच्छी हो वैधता पूर्णता से बहुत दूर होती है, अतिरिक्त X कारक अथवा कृत्यकों (जॉब) में कारकों की उपस्थिति की ओर संकेत करती है। इस प्रकार कार्य योग्यताओं की संरचना

चित्र सं० 7 व्यावसायिक योग्यताओं की संरचना को वर्णित करने वाला चित्र।

शैक्षणिक योग्यताओं के अति समानान्तर प्रतीत होती हैं तथा चित्र संख्या 7 में मोटे रूप में प्रस्तुत की जा सकती है। G, X एवं v : ed मिलकर सामान्य व्यावसायिक योग्यता का निर्माण करते हैं। इसे आंशिक रूप से मौखिक, यांत्रिक, व्यावहारिक तथा सम्भवतः अन्य प्रकारों (उदाहरणतः प्रबन्धकीय व्यक्तियों के साथ व्यवहार करना आदि), जो स्वयं अनिश्चित रूप से उपविभाजित होते हैं में विभक्त किया जा सकता है। जैसे कि शिक्षा में पुनः सामान्य कारक एवं लघु समूह अथवा विशिष्ट कारक प्रमुख प्रकारों की तुलना में काफी अधिक प्रसरण को आवृत्त करते हैं।

हमारे पास यह निश्चित सूचना नहीं है कि कृत्यकों (जॉब्स) का समूह पिछले अध्यायों में वर्णित अन्य प्रमुख परीक्षण कारकों के अनुरूप है तथापि यह स्पष्ट है कि कुछ कार्यों के लिए अन्यों की अपेक्षा सुदृढ़ शरीर की आवश्यकता होती है जिससे कि हमारा भौतिक कारक इनसे जुड़ सकता है। हस्तनिपुणता की निम्न वैधता एवं विशिष्टता के बावजूद वे प्रायः मशीन चलाने एवं जोड़ने के कार्यों में मध्यम सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं। व्यावसायिक विश्लेषण विभाग दावा करता है कि इसका अ–मौखिक प्रत्यक्षात्मक कारक विशेष रूप से उद्योग में दृष्टिगत निरीक्षण कार्यों के लिए संगत है लेकिन न इसकी वैधता के लिए और न ही तीनों मनो-गतिकी कारकों के लिए कोई साक्ष्य देता। यह बात रोचक है कि मैट्रिसीज परीक्षण तथा समूह-परीक्षण 70 (यद्यपि प्रकट रूप से थोड़ा P पर आधारित है) ने युद्ध-काल में दृष्टिगत संकेत रडार तथा दृष्टिगत प्रत्यक्ष वाले कुछ ए.ए. कार्यों के साथ अपनी अति उत्तम वैधताएँ दीं। लिपिकीय कार्यों से दृष्टिगत कारक Q की संलग्नता भली प्रकार स्थापित है। दैशिक कारक एवं कार्यों (जॉब्स) जो K कारक सन्निहित करते प्रतीत होते हैं का घनिष्ठ सम्बन्ध स्थापित नहीं किया गया है। यद्यपि यह किशोरों में यांत्रिक योग्यता तथा प्रौढ़ों में व्यावहारिक दक्षता से जोड़ता है (दे. वर्नन, 1947b) आमतौर पर यांत्रिक कार्यों में सफलता से यांत्रिक सूचना कारक अत्यधिक उच्च रूप से सहसम्बन्धित हैं।

## व्यावसायिक निर्देशन एवं चयन के लिये निष्कर्ष

ऐसा प्रतीत होता है कि हम व्यावसायिक उपयुक्तता के बारे में भविष्यवाणी के अत्यधिक क्षेत्र को आवृत्त करने की आशा, जैसा कि हम g, v : ed एवं k : m परीक्षणों से अब तक करते आये हैं, दैशिक, प्रत्यक्षात्मक हस्त श्रम अथवा रटन स्मृति अवधान तथा अन्य प्रकार के परीक्षण से नहीं कर सकते। कृत्यको के समूहों के लिये स्थापित परीक्षण कारकों की संगतता की खोज करना, निश्चय ही उपयुक्त है। लेकिन यह असम्भव प्रतीत होता है कि व्यावसायिक निर्देशन को प्रमुख योग्यता कारकों को मापने के लिये परीक्षणों की माला के अनुप्रयोग में कभी घटित किया जा सकता है तथा एक व्यक्ति के कारक प्राप्तांकों के प्रतिमान से हमें यह बताने की कि किस कार्य के लिये यह व्यक्ति उपयुक्त है, आशा करते हैं। यद्यपि व्यावसायिक

विश्लेषण विभाग तथा बहुत से अमरीकी मनोवैज्ञानिकों का यही उद्देश्य है। गौण कार्य कारकों को निकालने के लिये हमें लगभग निश्चित रूप से अधिक विस्तृत, महंगे तथा अधिक समय लेने वाले कार्य प्रतिचयन परीक्षणों का आश्रय लेना चाहिये। इनका व्यावसायिक चयन में स्थान है लेकिन निर्देशन में बहुत ही कम व्यवहार्य हैं। निर्देशन देने वाले मनोवैज्ञानिकों द्वारा g, v : ed तथा k : m परीक्षणों का अधिकतम सम्भव उपयोग करना औचित्यपूर्ण है लेकिन इसके उपरान्त उनकी सफलता सम्भवतः प्रमुख रूप से इस बात पर आधारित है कि वे किस सीमा तक प्रार्थी के प्रासंगिक पूर्व अनुभव को आंक सकते हैं तथा उसकी सामान्य प्रेरणा अथवा X एवं विचाराधीन कार्यों के प्रति उसकी अति विशिष्ट मनोवृत्तियों का मूल्यांकन करते हैं।

# उपांग

## सामान्य+समूहकारक बनाम बहुकारक सिद्धान्त

कारक विश्लेषण के क्षेत्र में ब्रिटिश और अमरीकी अनुसन्धानकर्त्ताओं की प्रणालियों तथा निष्कर्षों के मध्य मतभेद अब उतने तीव्र नहीं हैं जितने कि वे 10 वर्ष पहले थे। किन्तु मानसिक-संरचना के विषय में उनके मतों में अभी भी इतनी भिन्नता है कि यह बताना आवश्यक हो जाता है कि इस पुस्तक में सामान्य+समूह-कारक समाधानों को क्यों श्रेष्ठ माना गया है।

## कारकीय तकनीकें

पहले यह बता देना आवश्यक है कि थर्सटन की केन्द्रव तकनीक सम्भवतया प्रयोग में सर्वाधिक सरल होने के कारण, ब्रिटेन में बहुत अधिक उपयोग में लायी जाती है। *मुख्य अन्तर यह है कि ब्रिटेन के मनोवैज्ञानिक* या तो प्राप्त कारकों को परिभ्रमित नहीं करते, अपितु उनका प्रयोग यह संकेत करने के लिए करते हैं, कि वास्तविक समूहकारक विश्लेषण आरम्भ करने से पहले कौन से समूह कारक उपस्थित हैं, अथवा उनका परिभ्रमण इस प्रकार किया जाता है कि वे सामान्य-कारक को कम करने की अपेक्षा उसे उच्चतम सीमा तक बढ़ा दें। इसके विपरीत अमरीका में होलजिन्गर ने सदैव समूहकारक तकनीकों का समर्थन किया तथा आर. बी. केटल (1946) ने भी योग्यताओं के सोपानक्रमिक चित्र को बहुकारक सिद्धान्त से श्रेष्ठ माना है। तकनीक की कुछ छोटी-मोटी भिन्नताएं हैं। कुछ ब्रिटिश कार्यकर्त्ता 'केन्द्रव विधि' (Centroid Method) की अपेक्षा बर्ट की 'मूल सरल योग विधि' (Simple Summation Method) को अधिक पसन्द करते हैं, यद्यपि द्विध्रुवी कारकों को प्राप्त करते समय 'केन्द्रव-विधि' में संकेत प्राप्त करने का अधिक स्पष्ट उपाय है। वैसे भी ब्रिटेन के मनोवैज्ञानिक अधिकतर थर्सटन और उसके अनुयायियों की तरह, प्रत्येक अवस्था के प्रत्येक स्तम्भ में उच्चतम सहसम्बन्ध रखने की अपेक्षा, विकर्ण कक्षों में रखने के लिए सामुदायिकता का अनुमान लगाते हैं तथा तब तक विश्लेषण को कई बार दुहराते हैं जब तक कि अनुमान सही परिमाण के निकट नहीं पहुंच जाते। थर्सटन के सरल उपाय द्वारा सामुदायिकता को अतिरंजित कर देने की पूर्ण सम्भावना है, तथा फलस्वरूप बाद के कारकों का आकार तथा संख्या भी अतिश्योक्तिपूर्ण ही होगी (दे. बर्ट, 1938)। किन्तु बर्ट की अधिक यथार्थ क्रमिक अनुमान की तकनीक परीक्षणों की संख्या अधिक होने पर उदाहरणतया पन्द्रह अथवा अधिक, अथवा कारकों की संख्या अधिक होने पर व्यावहारिक नहीं है।

## सांख्यिकीय रूप से सार्थक कारकों की संख्या

दोनों देशों के कारकवादियों द्वारा सामान्यतया प्रयोग में ली जाने वाली विधियों में एक और अधिक महत्वपूर्ण अन्तर यह है कि ब्रिटिश लेखक अधिकतर दो ही कारकों पर रुक जाते हैं (अथवा g+दो समूह-कारकों पर), तथा कभी-कभी ही चार से आगे बढ़ते हैं क्योंकि अमरीकी लेखक कभी-कभी ही पांच से कम कारक प्राप्त करते हैं, तथा अधिकतर बारह से भी अधिक (कारकों) पर पहुंच जाते हैं। दोनों ही इस बात से सहमत हैं कि कारकों को सांख्यिकीय सार्थकता की कसौटी पर उतरना चाहिए, किन्तु अमरीकी मानदण्ड हमें इतना शिथिल प्रतीत होता है कि बहुत से बाद के कारक, जोकि वे छोटे समुदायों द्वारा प्राप्त करते हैं, संयोग-त्रुटि के कारण बहुत अधिक विकृत हो जाते होंगे। स्पीयरमैन (1939) ने इन्हीं कारणों से थर्सटन के मूल प्रारम्भिक समूहकारक अध्ययन की तीव्र आलोचना की थी। दुर्भाग्य से, केन्द्रव-विश्लेषण (सर्वाधिक संभावना, प्रमुख संघटक, तथा अन्य तकनीकों से भिन्न) अंकगणितीय रूप से अधिक अपरिष्कृत तथा स्थूल तकनीक है, अतः इसकी सही प्रतिदर्शी-त्रुटियां अज्ञात हैं। ऐसा सम्भव प्रतीत होता है कि बर्ट (1940) द्वारा "समर्थित काई वर्ग परीक्षण" ($X^2$) अत्यधिक कठोर हैं तथा अमरीका में प्रचलित टकर (Tucker) के तथा कूम्बस (Coombs) के नियन्त्रण आवश्यकता से अधिक शीथिल हैं। किन्तु बर्ट तथा बैंक्स (Banks, 1947) का एक भारस्थिति की मानक त्रुटि के लिये अत्याधुनिक सूत्र[1] तथा मेक्नीमर (1942 अ) का अवशिष्टों की सार्थकता के लिए तर्कसंगत रूप से प्राप्त सूत्र, दोनों का ही आनुभविक रूप से परीक्षण किया जा चुका है तथा लेखक के अनुभवानुसार, वे एक ही निष्कर्ष प्रदान करते हैं। गिलफर्ड तथा लेसी का मानदंड सबसे सरल है।[2] तथा कहीं अधिक अपरिष्कृत होने पर भी यह दर्शाता है कि अधिकतर ब्रिटिश कारकवादी भूतकाल में बहुत अधिक सतर्क थे, तथा अधिकतर अमरीकी बहुत अधिक असावधान थे।

1. भारस्थिति की प्रामाणिक त्रुटि S.E,

$$r = \frac{(1 - r^2)\sqrt{n}}{\sqrt{N(n - s - 1)}}$$

n=परीक्षणों की संख्या तथा S=कारक की संख्या—लेखक का यह सुझाव है कि किसी समग्र कारक की लगभग आधी भारस्थितियां S E के दुगने से अधिक होनी चाहिए तथा उन्हें महत्वपूर्ण माना जाना चाहिए।

2. नाम्न : किसी कारक में दो उच्चतम भारस्थितियों का गुणनफल, चिन्हों को छोड़कर शून्य r के 'S E' से अधिक होना चाहिए। दुर्भाग्यवश अपने स्वयं के नियम पर नहीं स्थिर नहीं रहते अतः U. S. A. A. F. शोधों में उन्होंने जिन बहुत से कारकों का दावा किया है -निश्चय ही महत्वपूर्ण नहीं हैं।

## G के सम्बन्ध में मतभेद

इस प्रकार अंकगणितीय विशेषता पर कोई आवश्यक मतभेद नहीं है, तथा यदि समूह तथा बहुकारक विश्लेषण दोनों, उन्हीं सीमित कारकों द्वारा मूल सह-सम्बन्धों की भली प्रकार से व्याख्या कर सकें, तो दोनों ही समान रूप से तर्कसंगत हैं। इसके अतिरिक्त, आजकल बहुत से अमरीकी कारकवादी ब्रिटिश कारकवादियों के समान ही g कारक प्राप्त करते हैं, जैसा कि अध्याय II में दर्शाया गया था। किन्तु यह सही है कि ब्रिटिश लखक g को जितना सम्भव हो उतना ही अधिक विस्तृत करते हैं, तथा समूहकारकों की स्थापना केवल तभी करते हैं जब अवशिष्टों के कारण ऐसा करना आवश्यक हो जाता है, जबकि अमरीकी या तो g को द्वितीय क्रम (या स्तर) के कारक के रूप में प्रस्तुत करते हैं अथवा यदि प्रारम्भिक कारक के रूप में प्रस्तुति अनिवार्य हो, तो उसको निम्नतम सीमा तक कम करने की ओर प्रवृत्त रहते हैं। इसके अतिरिक्त ब्रिटिश कार्यकर्त्ता बड़े अथवा अधिक विस्तृत समूहकारकों तथा उनसे 'उत्पन्न' होने वाले उप-कारकों को स्वीकार करते हैं, जबकि अधिकतर सभी अमरीकी प्रारम्भिक कारक एक ही स्तर के तथा एक ही प्रकार के प्रसरण युक्त होते हैं। हमारे विचार से इस प्रकार के प्रारम्भिक कारक न केवल कुछ ऐसा प्रसरण सम्मिलित करते हैं जिसको कि g में सम्मिलित करना अधिक अच्छा होता, अपितु उनमें से एक अथवा अधिक (अधिकतर एक तर्कना कारक) पूर्णरूप से g द्वारा निर्मित भी हो सकते हैं।

मुख्य तर्क इस प्रकार हैं:—

## अप्रतिचयनित जनसमुदाय में G का आकार

वयस्कों अथवा बालकों के अप्रतिचयनित समुदायों में G सभी अन्य कारकों के सम्मिलित रूप से भी इतना अधिक बड़ा है कि उसे छोटा करना मनोवैज्ञानिक रूप से मूर्खतापूर्ण तथा अंकगणितीय रूप से कठिन है। यह तर्कसंगत रूप से पूछा जा सकता है कि *प्रतिचयनित वर्ग, जैसे कि कालेज विद्यार्थियों की अपेक्षा प्रतिनिधि* जनसमुदाय को मानक के रूप में क्यों लिया जाये, जिनके मध्य अधिकतर g को संस्थापित करना काफी कठिन है। लेखक इस बात से सहमत होगा कि थर्सटन तथा गिलफर्ड प्रकार के प्रतिचयनित वर्गों के विश्लेषण उन समूहकारकों को प्रकट करने के लिये उपयोगी हैं जो कि अन्यथा अस्पष्ट ही रह जाते है। किन्तु थर्सटन (1945) स्वयं स्वीकार करता है कि प्रतिचयन यद्यपि मुख्य कारक प्रतिमान को प्रभावित नहीं करता, वह भारस्थितियों के आकार को अवश्य विकृत कर देता है तथा उसने संकेत किया है कि जब प्रतिचयन जटिल हो (कई चरों पर आधारित) तो कृत्रिम कारकों का परिचय हो सकता है। कॉलेज विद्यार्थियों के अधिकतर अनुसन्धानों में चयन, विभिन्न सामाजिक, आर्थिक, शैक्षणिक तथा अन्य प्रभावों पर आधारित होते हैं जो g के अतिरिक्त अन्य किसी कारक से सहसम्बन्धित नहीं हो सकते। इसलिये

केवल g प्रसरण कम हो जाता है तथा कोई महत्वपूर्ण हानि नहीं होती। किन्तु गिलफर्ड के वायुयान-चालक U.S.A.A.F. योग्यता प्रदाशी परीक्षा एवं 'एयरक्यू' समान परीक्षणमाला द्वारा अधिकतर दो बार प्रतिचयनित थे, अर्थात् उन परीक्षणों द्वारा प्रतिचयनित थे जोकि स्वयं अन्य परीक्षणों की अपेक्षा कारकीकरण किये जाने वाले कुछ परीक्षणों से अधिक निकट रूप से सहसम्बन्धित थे। तथा इन्होंने प्राप्त सहसम्बन्धों तथा कारक प्रतिमानों को बुरी तरह विकृत कर दिया होगा। यह सत्य है कि ड्यूडेक (Dudek, 1948) ने यह दर्शाने का प्रयत्न किया था कि एक योग्यता परीक्षण द्वारा प्रतिचयनित वर्ग तथा महिला वायुयान चालकों के वर्ग में भी वही कारक प्रकट होते हैं जो कि प्रत्याशियों के प्रतिचयनित वर्ग में पाये जाते हैं। किन्तु वास्तव में वह सर्वाधिक सामान्य रूप से स्वीकृत केवल पांच कारकों के लिये ही समानान्तर निष्कर्ष पाता है। छोटे कारकों में इन तीन जनसमुदायों में भी यथेष्ट अन्तर है। इसके अतिरिक्त, इनमें से कोई भी वर्ग उस प्रकार दो बार प्रतिचयनित नहीं थे जिस प्रकार गिलफर्ड के वर्ग, जिनमें अधिक संदिग्ध तर्क, संघटन तथा दैशिक कारक प्रकट हुए थे।

### (2) G तथा मुख्य समूह कारकों का अधिक स्थायित्व

बर्ट ने दावा किया है कि समूहकारक समाधान प्राथमिक कारक की अपेक्षा अधिक अ-विभिन्न अथवा स्थायी हैं अर्थात् जनसमुदायों की भिन्नता अथवा परीक्षणमाला में परिवर्तन से उनमें परिवर्तन होने की सम्भावना बहुत कम है। यह स्पष्ट है कि g, समूहकारक तथा कुछ गौण कारक किसी भी यथोचित प्रतिनिधि वर्ग में हमेशा एक ही रूप में उपस्थित होते हैं, यद्यपि इसको प्रमाणित करना कठिन होगा। इसके विपरीत अमरीकी लेखकों ने किसी न किसी प्रकार के कम से कम एक सौ ऐसे योग्यता-कारकों का वर्णन किया है जो कि थर्सटन के कारकों से केवल आंशिक रूप से ही मेल खाते हैं, यद्यपि यह सत्य है कि थर्सटन के स्वयं के निष्कर्ष अधिक एकरूपता दर्शाते हैं। बेलिन्सिकी (Balinsky, 1941) द्वारा वेक्सलर बेलेव्यू स्केल (Wechsler Bellevue Scale) का अध्ययन इस दृष्टि से रोचक है। उसके सभी आयु वर्गों में शाब्दिक तथा निष्पादन परीक्षणों के मध्य स्पष्ट अन्तर था, किन्तु कई अनुक्रमिक समूहों में अन्य कोई संगत कारक नहीं पाये गए। 'व्यावसायिक विश्लेषण विभाग' ने भी अपने नौ अध्ययनों में यथेष्ट विभिन्नता पायी, किन्तु उनमें भी सबसे अधिक स्थायी कारक V, N तथा S थे। उन मुख्य सामान्य तथा समूहकारकों पर बल देना निश्चित रूप से अधिक तर्कसंगत होगा, जो कि प्रायः हमेशा ही प्रकट होते हैं, तथा जिनकी सांख्यिकीय सार्थकता असंदिग्ध है, तथा यह स्वीकार करना होगा कि गौण कारक विशिष्ट परीक्षणों के वर्ग तथा परीक्षण किये जाने वाले विशेष जनसमुदायों की विषमता तथा पृष्ठभूमि पर इतना अधिक निर्भर करते हैं कि उन्हें प्राथमिक' नहीं कहा जा सकता।

(3) **समूह तथा बहुकारक तकनीकों की शीघ्रता-सापेक्षिक व्यक्ति निष्ठता :** समूहकारक विश्लेषण बहुत शीघ्रता से हो जाने वाली विधि है। 20 परीक्षणों के सहसम्बन्ध देने पर प्रस्तुत लेखक अधिकतर एक दिन में यह विश्लेषण कर सकता है जबकि परिभ्रमण के साथ केन्द्रव विश्लेपण में उसे एक सप्ताह लगेगा। बैंक्स (Banks (1948) ने कैटल के कुछ व्यक्तित्व आंकडों का पुनर्विश्लेषण करते समय इसी प्रकार की टिप्पणी की है। यहाँ तक कि जब प्रारम्भिक केन्द्रव विधि का उपयोग वस्तुगत रूप से यह संकेत करने के लिए किया जाता है,कि कौन से समूहकारक उपस्थित हैं, सामुदायिकता के लिए क्रमिक अनुमान तथा परिभ्रमण करने पर बचने वाला समय काफी अधिक होता है। फिर भी अन्य रूप में यह स्वीकार करना होगा कि अधिकतर समूह कारक विश्लेषण में वैयक्तिक चुनाव का तत्व काफी मात्रा में तब भी उपस्थित रहता है जबकि यह केन्द्रव परिणामों[1] द्वारा निर्देशित हो कोई भी व्यक्ति स्वाभाविक रूप से उन्हीं प्रतिमानों को प्राप्त करने का लक्ष्यबनाता है जो कि उन परीक्षणों के लिए पिछले अध्ययनों से प्राप्त निष्कर्षो के अनुरूप हों, तथा इसलिए यह जानने में असफल रह सकता है कि इनमें से कुछ प्राकल्पनाएं गलत हैं। थर्सटन यह दावा करेगा कि सामान्य संरचना का परिभ्रमण वस्तुनिष्ट है, अर्थात् प्रत्येक कारकीय समस्या का एक सबसे अच्छा समाधान है जो कि अ-सार्थक भार-स्थितियों की संख्या को उच्चतम सीमा तक बढ़ाता है। वास्तव में कुछ कारकवादी जैसे कि कैंडल अपने परिभ्रमण बिना इस ज्ञान के पूरा कर देते हैं कि कोई परीक्षण कौनसा है। किन्तु यह स्पष्ट है कि अधिकतर व्यक्ति कम निश्चयी हैं तथा उनके परिभ्रमण, कारकीकृत परीक्षणों की अंतर्वस्तु के विषय में, उनके निर्णय के दृष्टिकोण से ही किये जाते हैं। इसलिये केन्द्रव विश्लेषण भी उतना ही व्यक्तिनिष्ठ हो सकता है जितना कि समूहज्ञान कारक-विश्लेषण।

(4) **प्राथमिक कारकों की विभाजयनीयता**—जैसा कि सोपानक्रमिक सिद्धांत से अपेक्षा की जायेगी, कुछ विशिष्ट प्राथमिक कारकों पर विस्तृत अनुसंधान,अधिकतर उन्हें और छोटे संघटकों में विभाजित कर देते हैं। पठन योग्यता पर डेविस के तथा लेंगसम के अध्ययन ग्रिलफर्ड का दैशिक कारक का अध्ययन, टेलर तथा कैरोल का V तथा W पर अध्ययन, इत्यादि, उदाहरणस्वरूप देखे जा सकते हैं। यह सत्य है कि थर्सटन अपने कारकों का मूल मानसिक तत्वों के रूप में दावा नहीं करता, किन्तु यदि 'प्राथमिक' शब्द प्रयोग किया जाता है, तो यह आश्चर्यजनक बात है कि ये कारक इतने अस्थिर होते हैं।

जब 'सरल संरचना' प्राप्त करना लक्ष्य होता है, तो यह इंगित करने का कोई कारण नहीं है, कि कुछ कारक अन्य कारकों की अपेक्षा अधिक विस्तृत हैं, अथवा

1. जब प्रत्येक परीक्षण तथा केवल एक समूहकारक पर आधारित है। और जब इस प्रकार के कम से कम तीन समूहकारक हो, तो समूहकारक विश्लेषण पूर्ण वस्तुगत रूप से बर्ट की पद्धति (1940 अ पृष्ठ 2) अथवा होलीन्जगर की द्विकारक पद्धति से किया जा सकता है। किन्तु इस प्रकार का सरल प्रतिमान बहुत ही कम पाया जाता है।

अन्य कारकों को अपने में सम्मिलित कर सकते हैं। तिर्यक तथा दूसरे क्रम वाले कारकों में इस प्रकार की स्थिति हो सकती है,किन्तु किसी भी अमरीकी कारकवादी ने अभी तक तालिका V तथा IX में वर्णित समूहकारक विश्लेषण की तरह विभिन्न परीक्षणमाला का, कई उच्च क्रम के कारकों तथा उपकारकों के लिए सही ढंग से विश्लेपण नहीं किया।

जब तक इस प्रकार की कोई योजना नहीं अपनायी जाती, यह जानना कठिन है कि कारकीकरण कहां समाप्त होगा। गिलफर्ड का कार्य यह संकेत करता है कि कोई भी विशिष्ट कारक (स्पीयरमेन के अनुसार)परीक्षण निर्माण में पर्याप्त पटुता के प्रयोग से प्राथमिक कारक में परिवर्तित किया जा सकता है। अध्याय III में यह मत व्यक्त किया गया कि उच्च विशिष्ट कारक, जिनका दैनिक जीवन में कोई विशेष महत्व न हो, पृथक करने योग्य नहीं है। यदि इस पर सहमति हो तो अधिक आधारभूत कारक, जो कि पहले प्राप्त किये जाने चाहिये तथा संकीर्ण कारकों में कुछ अन्तर करना आवश्यक हो जाता है। दूसरे शब्दों में, कारकवादियों का उद्देश्य केवल बड़ी संख्या में चरों को उनके अन्तर सहसम्बन्धों के लिये उतरदायी कुछ संघटकों में घटाना ही नहीं होना चाहिए बल्कि उनको उन कम से कम संघटकों तक घटा देना भी होना चाहिये जो कि अधिकांश प्रसरण को सम्मिलित कर लें।

**(5) कोई भी परीक्षण केवल एक कारक का मापन नहीं करता**—कई प्रयत्नों के बावजूद, कोई भी मनोवैज्ञानिक ऐसा परीक्षण बनाने में सफल नहीं हो सका जो कि सही एकार्थक हो, अर्थात् जो केवल एक प्राथमिक कारक का ही मापन करे (त्रुटि प्रसरण के अतिरिक्त)। गिलफर्ड तथा माइकेल (1948) ने यह स्वीकार किया है कि किसी व्यक्ति के कारक प्राप्तांक मापने के लिए, अधिकतर यह आवश्यक है कि निरोधक चरों (Suppressor variables) को सम्मिलित किया जाये अर्थात् अवांछित g अथवा अन्य तत्वों को समाप्त करने के लिए अन्य परीक्षणों में दिये गए अंकों को घटा दिया जाये। अब यह स्वीकार ही क्यों न कर लिया जाये कि सभी परीक्षणों में g सम्मिलित है, बजाय इसके कि कृत्रिम रूप से परिभ्रमण द्वारा दूर किया जाये?

**(6) सोपान क्रमिकता एक सांख्यिकीय कृत्रिम तथ्य**—इन सबके विपरीत एक तर्क यह है कि सोपानक्रम की धारणा केवल इसलिए उत्पन्न होती है, कि केन्द्रब विश्लेषण का एक सामान्य कारक तथा द्विध्रुवी कारकों की एक शृंखला प्रदान करता है जो कि परीक्षण को छोटे समूहों में उपविभाजित कर देती है। इसका उत्तर यह दिया जा सकता है कि मनोविज्ञान में समूहकारक विश्लेपण बहुकारक से पहले से प्रचलित है। इसके अतिरिक्त, अधिकतर विश्लेपणों में g प्रथम केन्द्रब कारक से काफी भिन्न होता है तथा समूहकारक आवश्यक रूप से द्विध्रुवी कारकों के समान नहीं होते, कोई भी एक समूहकारक अधिकतर प्रथम कारक का आंशिक प्रसरण तथा दो या अधिक द्विध्रुवी कारकों का प्रसरण सम्मिलित करता है। अन्त में हम यह

स्वीकार कर चुके हैं। (अध्याय 3) कि चित्र संख्या 1 की सुनिश्चित सोपान क्रमिकता केवल अतिसरलीकरण प्रवृत्ति का उदाहरण मात्र है।

(7) विरोधी सिद्धान्तों से प्राप्त प्रक्रियाओं का मनोवैज्ञानिक औचित्य—सम्भवतया 'नवशक्ति' धारणा के प्रति सर्वाधिक महत्वपूर्ण आपत्ति यह है कि यह शैक्षणिक तथा व्यावसायिक निर्देशन में अवांछनीय पद्धतियों को उत्साहित करती है। यद्यपि कारकवादी स्वयं 'नामकरण त्रुटि' के खतरों से भली-भांति परिचित हैं किन्तु उस पद्धति के उपयोगकर्ता नहीं हैं। यदि परीक्षणकर्ताओं को यह बता दिया जाये कि कोई परीक्षण शाब्दिक कारक अथवा स्मृति कारक इत्यादि का अच्छा मापक है,वह बहुत सरलता से इस निष्कर्ष पर पहुँच जाते हैं कि वह परीक्षण उस व्यावसायिक कार्य अथवा शिक्षा के लिये अच्छा भविष्यकर्ता होगा, जो कि उसके हिसाब से शाब्दिक-योग्यता अथवा स्मृति को सम्मिलित करते हैं। व्यावसायिक विश्लेषण विभाग की सामान्य रुझान परीक्षणमाला इसका स्पष्ट उदाहरण है। पर्सनल ऑफिसर स्वाभाविक रूप से यह मान लेते हैं कि जिन ऐसे व्यावसायिक कार्यों में प्रत्याशियों को स्पष्ट रूप से हाथ और आंखों के समन्वयन की आवश्यकता होती है, उनको हाथ और आंखों के समन्वयन कारक पर अच्छे अंक प्राप्त करने चाहिये। किन्तु वास्तव में इस कारक के प्राप्तांक एक विशुद्ध रूप से ठीक से लाइनें खींचने और एक बिन्दु बनाने वाले केवल दो परीक्षणों पर आधारित हैं, तथा किसी भी व्यवसाय के लिए इन परीक्षणों की वैधता का कोई भी प्रमाण नहीं है। पहले किये गए गए अनुसंधान यही संकेत करेंगे कि यह वैधता बहुत ही निम्न है। हम विशिष्ट अभिवृत्ति परीक्षणमालाओं की महत्वपूर्ण उपयोगिता पर संदेह नहीं करते, जैसे कि प्रस्तुत परीक्षण अथवा गिलफर्ड तथा जिमरमैन (1948) का परीक्षण तथा अन्य। किन्तु व्यावसायिक कार्यों के साथ सफलता के सहसम्बन्धों के वस्तुगत प्रमाणों के अभाव में उन्हें प्रकाशित नहीं करना चाहिये, तथा यदि जैसा कि अधिकतर होता है, परीक्षणों की कारकीय संरचना जटिल है और g तथा v:ed अथवा K:m से इतर व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण कारकों पर भारस्थितियां हैं तो यह स्पष्ट कर देना चाहिये।

सोपानक्रमिक सिद्धान्त को स्वीकार करने वाले व्यावसायिक अथवा शैक्षणिक मनोवैज्ञानिक के सामने यह बात और भी स्पष्ट है; इसके अतिरिक्त यह सिद्धान्त उसके कार्य को भी बहुत अधिक सरल कर देता है। वह जानता है कि निर्देशन के लिये, सभी प्रत्याशियों को दस कारकों पर उनके प्रोफाइल निश्चित करने के लिये, G.A.T.B. जैसी बहुत लम्बी परीक्षण माला देने की अपेक्षा V:ed तथा K:m परीक्षणों की छोटी श्रृंखला जिसे एक ही घण्टे में देकर उन व्यक्तियों के प्राप्तांक भी निकाले जा सकते हैं, उसे काफी जानकारी दे देगी[1]। शैक्षणिक अथवा व्यावसायिक

1. ध्यान रहे कि इस प्रकार की परीक्षणमाला के सम्मिलित प्राप्तांक मात्र g के किसी भी परीक्षण की आवश्यकता के बिना ही g का मापक प्रदान करेंगे। इसी प्रकार सोपानक्रमिक सिद्धान्त से यह निष्कर्ष निकलता है कि गौण समूह कारकों के परीक्षणों पर प्राप्त अंकों का कुल जोड़ उनकी व्युत्पत्ति के मुख्य कारकों का माप भी देगा।

भविष्यवाणी के क्षेत्र में परीक्षणों द्वारा जितना भी कुछ किया जा सकता है वो सब इसके द्वारा किया जा सकेगा फिर भी यदि किसी व्यक्तिगत मामले में आवश्यकता हो तो 5 से 10 प्रतिशत तक परिशुद्धता बढ़ाने के लिये वह आगे गौण कारकों (प्रत्यक्ष-ज्ञानात्मक हस्तश्रम इत्यादि) के परीक्षण अथवा विशिष्ट व्यवसाय से सम्बन्धित अधिक कार्य प्रतिदर्श वाले परीक्षण दे सकता है। इसके अतिरिक्त सोपानक्रमिक सिद्धान्त बहुत से उद्देश्यों के लिये, I. Q. (बुद्धिलब्धि) अथवा वयस्क बुद्धि के तुलनात्मक मापकों के उपयोग, अर्थात् केवल g अथवा g+v परीक्षणों के प्रयोग को उचित ठहराता हैं।[1] बहुकारकवादियों के लिये I. Q एक अर्थहीन संयोजना है, तथा थर्सटन, गिलफर्ड और अन्य व्यक्ति आधे दर्जन, एक दर्जन अथवा अधिक कारकों वाले परीक्षणों के प्रतिस्थापन का प्रबल समर्थन करते हैं। किन्तु उनकी आलोचनाओं के बावजूद तृप्ति करने वाले अमरीकी मनोवैज्ञानिकों द्वारा I. Q. उतना ही उपयोगी और सुविधाजनक पाया गया जितना कि ब्रिटिश मनोवैज्ञानिकों द्वारा पाया गया था। यदि वे यह अनुभव न भी करें, तो भी ऐसे मनोवैज्ञानिक इस प्रकार बहुकारक की अपेक्षा सोपानक्रमिक सिद्धान्त का ही अधिक समर्थन करते हैं तथा वर्तमान प्रक्रियाओं की अपेक्षा सभी मुख्य कारकों के विभेदक परीक्षणों की महत्वाकांक्षी योजनाओं द्वारा उनके लक्ष्य से भटक जाने की अधिक संभावना है।

□ □ □

[1] इसी प्रकार विभिन्न पठन कारकों के लिए पृथक परीक्षणों के उपयोग, जिसका डेविस तथा अन्य लोगों ने समर्थन किया है, की अपेक्षा यह सामान्य पठन योग्यता परीक्षणों के प्रयोग का औचित्य सिद्ध करते हैं।

# परिशिष्ट

## कारक–विश्लेषण 1950 से 1959 तक

जब से यह पुस्तक लिखी गई है तब से बहुत बड़ी मात्रा में कारकीय अनुसन्धान हुए, जिन्होंने मनस के तथाकथित कारकों के क्षेत्र तथा विभिन्नता को बहुत अधिक विस्तृत कर दिया। फिर भी, यह दावा नहीं किया जा सकता कि कोई बहुत ही मूलभूत प्रगति हुई है जिसके कारण सारे पिछले अध्यायों को पुन: लिखने की आवश्यकता हो। अमरीका तथा ब्रिटेन के अतिरिक्त भी बहुत से देशों में उदाहरणतया फ्रांस(Bernyer Reuchlin Bonnardel)स्वीडन(Elmgren Henrysson) फिनलैण्ड (Ahmavaara) मिस्र (El koussy) में बहुत सारा शीघ्र कार्य हुआ है तथा उपसला (Uppsala) (1953) तथा पेरिस (1956) में कारकीय तकनीकों तथा निष्कर्षों पर अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलनहुए।

**सांख्यिकीय विधियां** : कारक-विश्लेषण के सांख्यिकीय पक्ष से सम्बन्धित कई पाठ्य-पुस्तकों का उल्लेख करना आवश्यक है। अपनी मृत्यु से कुछ समय पूर्व थामसन (1954) ने ज्यामितिक भाषा में इस विषय की एक छोटी किन्तु प्रबुद्ध व्याख्या प्रकाशित की। एडकॉक Adcock (1956) ने अगणितीय विद्यार्थियों के लिये विश्लेषण के उद्देश्य तथा तकनीकों का एक संक्षिप्त सर्वेक्षण प्रदान किया। फ्रुचर Fruchter (1954) की पुस्तक में कार्य विधियां तथा मुख्य निष्कर्ष कई सचित्र विश्लेषणों का सक्षेप तथा बहुत विस्तृत संदर्भिका सम्मलित है। कैटेल (1952) की पुस्तक अपनी परिभ्रमण तकनीक के विस्तृत वर्णन तथा विश्लेषण की कई 'समूह' प्रणालियों के कारण विशेषरूप से उपयोगी है। 'समूह' प्रणालियां प्रस्तुत परीक्षणों में मुख्य समूहों के सूक्ष्म निरूपण द्वारा एक के बाद एक केन्द्रव कारकों को निकालने के परिश्रम को कम कर देती है तब सभी निर्दिष्ट कारक एक साथ निकाले जाते हैं।

विश्वविद्यालयों तथा अन्य संस्थाओं में बड़ी संख्या में इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटरों की उपस्थिति ने अन्तर-सहसम्बन्ध प्राप्त करने तथा बहुत सारे परीक्षणों से कई कारकों को प्राप्त करने की सुविधा को बहुत अधिक बढ़ा दिया है। (दे बेटन 1554) तथा सांख्यिकीय रूप से अधिक सफल विधियों जैसे लाले की सर्वाधिक संभावना विधि (Lawleys Maximum Likelihood Method) [दे, मेक्सवेल, (1959] का प्रयोग सभव बना दिया है। फिर भी, कम्प्यूटर प्रत्येक कारक की सामुदायिकता का तुरन्त समंजन नहीं कर सकते जैसा कि साधारण केन्द्रव तकनीक में होता है, जो कि अभी भी सर्वाधिक प्रचलित है। कुछ लोग विकर्ण कक्षों में

1.00 डाल कर परिणामस्वरूप केन्द्रव कारकों की अपेक्षा मुख्य अक्ष पर पहुंच जाते हैं। किन्तु जब परीक्षणों की संख्या अधिक होती है, तो इससे भारस्थितियों पर कोई अन्तर नहीं पडता।

सी. रिगूले (C. Wriglee 1957) ने सभी सामुदायिकताओं की समस्या की वास्तविक असमा धेयता की ओर संकेत किया है क्योंकि ये अनुसन्धानकर्ता द्वारा उपस्थित कारकों की संख्या के निर्णय के अनुसार परिवर्तित होगी, तथा उसने प्रत्येक परीक्षण के शेष परीक्षणमाला से बहुसह्सम्बन्धों (स्केवरड) के प्रयोग का समर्थन किया है। यह मात्रा जो कि मशीन द्वारा सरलता से प्राप्त की जा सकती है, परीक्षणों के मध्य के कुल परस्परव्यापन अथवा समान प्रसरण को स्पष्ट रूप से व्यक्त करती है तथा इस प्रकार सही सामुदायिकता का अनुमान प्रदान करती हैं।

अक्ष के परिभ्रमण में प्रयुक्त व्यक्तिनिष्ठता को कम करने के उपायों पर भी काफी विवाद हुआ है, क्योंकि यदि थर्सटन का सरल-संरचना वाला सिद्धांत भी अपनाया जावे तब भी व्यक्तिगत चुनाव की संभावना है। रिगले ने लम्बकोणीय परिभ्रमण के लिये एक वस्तुगत तकनीक का सुझाव दिया है जिसका नाम क्वारटी-मेक्स (Quartimax) है (Neuhaus and wrigley 1954)। सार रूप में यह तकनीक कारक भारस्थितियों की प्रत्येक पंक्ति में प्रसरण को उच्चतम सीमा पर ले जाती है। इस प्रकार स्वत: ही प्रत्येक परीक्षण के लिये जितनी संभव हो उतनी अधिक शून्य भारस्थितियां तथा केवल एक अथवा कुछ अधिक भारस्थितियां प्राप्त हो जाती हैं। प्रस्तुत लेखक बर्ट के दावे का समर्थन करता है कि अपरिभ्रमित द्विध्रुवी कारकों का संकेत प्रतिमान वस्तुगत रूप से यह इंगित करता है कि कौन से कारक उपस्थित हैं। फिर भी और अधिक प्रमाण के लिए 'क्वारटीमेक्स' समाधान प्राप्त करना निश्चित रूप से उपयोगी है। इसके अतिरिक्त, यह समाधान, अधिकतर सरल संरचना समाधानों की तरह एक सामान्य कारक तथा विभिन्न विस्तारों वाले समूह कारकों को समाप्त नहीं करता।

आइजेन्क (Eysenck 1959), थर्सटन तथा कैटेल के इन दावों की आलोचना करता है कि सरल संरचना परिभ्रमण स्वत: ही मनोवैज्ञानिक रूप से अर्थवान कारकों की ओर ले जाता है, तथा वह परिभ्रमण की समस्या से सम्बन्धित एक और प्रस्ताव रखता है जिसको उसने 'मापदण्ड विश्लेषण' कहा है। यदि किसी परीक्षणमाला का निर्माण किसी परिकल्पनात्मक कारक के मापक, उदाहरणत: 'स्नायुरोग' के लिये किया गया हो तथा यह विदित हो कि प्रत्येक परीक्षण किस सीमा तक सामान्य तथा स्नायु-रोगी वर्गों को पृथक् करता है तो किसी सामान्य

1. 'वारीमेक्स तकनीक' केसेर (Kaiser) का परिमार्जन, कालमों (कारकों) के प्रसरणों को पंक्तियों (परीक्षणों) के प्रसारण की तुलना में अधिकतम कर देता है, व्यक्तित्व अथवा अभिवृत्ति के परिभ्रमण के लिये कामका है तथा योग्यता कारकों से भिन्न है।

जनसमुदाय में केन्द्रव सामान्य कारक परिभ्रमित किए जा सकते हैं ताकि उनमें से कोई सामान्य-स्नायुरोगी विभिन्नता को जहां तक हो सके समानान्तर कर दे। दूसरे शब्दों में, वे परीक्षण जो कि किसी वस्तुगत बाह्य मापदण्ड के अनुसार उच्चतम वैधता दर्शाते हों उन्हें परीक्षणमाला के किसी आन्तरिक कारक पर उच्चतम संतृप्ति भी प्रदान करनी चाहिए। संभवतः यह उसी प्रकार की बात होगी जैसे किसी परीक्षणमाला के अन्तर्गत आयु और लिंग भेद को चलों के रूप में सम्मिलित करना तथा किसी एक कारक को इन प्रत्येक चलों पर परिभ्रमित करना। यद्यपि आइजेन्क इस सरल विधि को अस्वीकार करता है। फिर भी सांख्यिकीयों के मध्य आधुनिक प्रचलित प्रवृत्ति (मेक्सवेल, 1959 द्वारा संक्षेप में प्रस्तुत) कारकवादियों से उपस्थित कारकों के विषय में पहले ही से परिकल्पना कर लेने का आग्रह है। यदि वह विशेष रूप से यह उल्लेख कर सकें कि कौन से परीक्षणों को प्रत्येक कारक पर शून्य भार-स्थितियां दिखानी चाहिए तो कारकीय तथा परिभ्रमणात्मक समाधान पूर्णरूप से निश्चित हो जायेंगे।

पहले परिच्छेद के वर्णित योरोप के लेखकों के तकनीकी योगदानों के अतिरिक्त बर्ट द्वारा ब्रिटिश जनरल आफ स्टेटिस्टिकल साइकॉलोजी (1947–57) में लिखे गए लेखों की एक लम्बी शृंखला का उल्लेख करना भी आवश्यक है। इनमें स्पीयरमेन के कार्य का ऐतिहासिक विकास, कारकों का सांख्यिकीय महत्व (1952) मेट्रिक्स बीजगणित द्वारा केन्द्रव का सामान्य + समूहकारकों में परिवर्तन इत्यादि विषय सम्मिलित थे। बर्नयर (Bernyer 1958) का लेख इस संभावना को दर्शाता है कि चाहे समूहकारक विधि के उपयोग द्वारा अथवा तिर्यक सामान्य संरचना के परिभ्रमण तथा गौण सामान्य कारक निकालकर किसी परीक्षणमाला की सरचना के एक ही अन्तिम चित्र पर पहुंचा जा सकता है। बर्ट ने सदरलैन्ड तथा रेनशा के योग्यता परीक्षणों के विश्लेषण (रेनशा, 1952) पर पुनः कार्य करके यह बतलाया है कि दूसरी विधि द्वारा प्रदत्त 5 प्रथम क्रम के तथा 2-4 द्वितीय क्रम के कारकों के जटिल वर्ग की अपेक्षा प्रथम विधि कैसे सरल और अधिक तर्कसंगत समाधान प्रदान कर सकती है। मेकनिमर (Mc Nemar 1951) तथा गिलफर्ड (1952) ने यह बताया कि विभिन्न कारकवादियों की कारकीय प्रक्रियाओं में अभी तक बहुत अधिक अन्तर तथा तकनीकी कमजोरी है।

**कारकों का स्तर (महत्व) :**

पिछले दस वर्षों की सबसे रोचक पुस्तक ओलेरान की Les Composantes de L' Intelligence d' Apri's Les Recherches Factorielles है। यह ब्रिटिश तथा अमरीकी विचारधाराओं का एक नया, निष्पक्ष तथा तार्किक सर्वेक्षण प्रदान करती है। ओलेरॉन थर्सटन के 'यथार्थवादी' मत की बर्ट के नामवादी मत से विषमता बतलाता है तथा उसका विश्वास है कि विभिन्न अनुसन्धानों के निष्कर्षों में पर्याप्त स्थायित्व है जो कि उनके कारकों को एक वास्तविकता के रूप में प्रस्तुत

करते हैं। कम-से-कम वे मूल्यवान संरचनाएं हैं जो कि परिकल्पनाओं के लिए आधार बन सकती हैं (दे. बेरेट, 1956 भी)। फिर भी दुर्भाग्य से, सबसे अच्छी तरह प्रतिष्ठित कारक, जैसेकि थर्सटन के कारक, मुख्य मानसिक क्रियाओं की अपेक्षा परीक्षणों के बाह्य गुणों अथवा सामग्री, शाब्दिक, अंकीय, दैशिक इत्यादि का ही प्रतिनिधित्व करते हैं। सम्भव है कि केवल सांख्यिकीय विश्लेषण मानसिक के इन अधिक आधारभूत क्रियात्मक संघटकों को प्रदान करने में असमर्थ है। इसलिये वह मीली (Meili) के कार्य (अध्याय 5)[1] की प्रशंसा करता है यद्यपि यह बहुत छोटे पैमाने पर किया गया सांकेतिक मात्र से अधिक है। और उसके अनुसार 'गेस्टाल्ट के निकटता कारकों के विश्लेषण (अध्याय 8), मानसिक रोगों के अध्ययनों जैसे हेलस्टेड का अध्ययन (अध्याय 6), तथा गिलफर्ड के उच्चकोटि के बौद्धिक गुणों के अनुसन्धानों (नीचे) के साथ यह कार्य भविष्य में सर्वाधिक लाभकारक सिद्ध होगा।

ओलेरॉन के दिखाया है कि g को, जैसा कि स्पीयरमेन का विश्वास है, एक आधारभूत और एकमात्र रुझान नहीं माना जा सकता क्योंकि उसकी उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति बहुत अंशों तक परिचित जनसमुदाय की विषमता पर आधारित है। इसके साथ ही यह केवल किसी विशेष परीक्षणमाला का एक प्रकार का औसत ही नहीं है क्योंकि यह स्पष्ट रूप से सरल ज्ञानात्मक प्रक्रियाओं की अपेक्षा अधिक जटिल बौद्धिक क्रियाओं के परीक्षणों में अधिक महत्वपूर्ण होता है। यह काफी निकट से उसका सदस्य है जिसे हम बुद्धि कहते हैं, बशर्ते कि हम गिलफॉर्ड के साथ यह स्वीकार करें कि उच्च स्तरों पर यह बहुत सारी योग्यताओं में विभाजित हो जाता है। वह बर्ट तथा प्रस्तुत लेखक की सोपानक्रमिक समूहकारकों की धारणा की आलोचना करता है, विशेषतौर पर उसकी वंशानुगत वृक्ष से तुलना की, जिसके अनुसार गौण कारक एक प्रकार से मुख्य कारकों से उत्पन्न होते हैं, तथा मुख्य कारक g से[2]। यह स्वीकार करना होगा कि v तथा k के g से उत्पन्न होने की बात भ्रामक है। किन्तु बर्ट का तात्पर्य यह नहीं है, अपेक्षाकृत उसकी मान्यता है कि योग्यताएं

1. अध्याय संख्या इस पुस्तक के पहले के अध्यायों की ओर संकेत करती है।

2. विशेष रूप से ओलेरॉन ने लेखक के सुझाव की आलोचना कि है (अध्याय 3) की योग्यता के व्यापक सीमा क्षेत्र को g 40% मुख्य एवं उपसमूहकारकों 20% सीमित समूह कारकों विशिष्टता एवं अविश्वसनीयता 40% में इस आधार पर विश्लेषित करेगा कि g कारक की आभासी महत्ता का अतिशयोक्तिपूर्ण वर्णन किया गया है क्योंकि यह अकेला सभी परीक्षणों में प्रवेश करता है लेकिन यह बिल्कुल तर्कसंगत है कि किसी एक विशिष्ट प्रकार के परीक्षण में तथा सम्पूर्ण परीक्षणमाला में भी औसत g प्रसरण 40% अनुमानित किया जाता है तथा इसके स्वयं के विशिष्ट समूहकारक प्रसरण 20% आरोपित किया जाता है। यह भी हो सकता है 20% अनुमान से कम हो लेकिन लेखक इसे युक्तिसंगत मानता है अगर सदैव परीक्षित समष्टि योग्यता के सम्पूर्ण प्रसार का प्रतिनिधित्व करती हो।

फिर भी, यह सम्भव है कि हम यह सोच कर अभी भी बात को आवश्यकता से अधिक सरल बना रहे हैं कि कोई भी परीक्षण विभिन्न आयु स्तरों पर वास्तविक समान योग्यताओं पर निर्भर नहीं हो सकता। उदाहरण के लिए शब्द-भण्डार में 'साहस' (Courage) को परिभाषित करने में 'नारंगी' (Orange) को परिभाषित करने से कहीं उच्च स्तर का चिन्तन चाहिए। ऐसे मनोवैज्ञानिक विभेदीकरण के बावजूद भी शब्द भण्डार के अन्य परीक्षणों से सहसम्बन्ध अर्थात् कारकीय सरचना स्थायी रह सकती है जब तक कि जनसमुदाय का प्रतिचयन एक ही प्रकार का रखा जाये।

**उच्च बौद्धिक क्षमतायें :**

मस्तिष्क के कारकीय चित्र की अन्य आलोचनाएं हर्नशॉ (Hearnshaw) द्वारा 1951 में सामने आई। विशेपकर उसने इस धारणा का प्रतिवाद किया कि अब हम मानवीय योग्यताओं के एक पूर्ण और अन्तिम चित्र पर पहुंच गये हैं। (यद्यपि अध्याय 1 में विशेष रूप से इस धारणा को अस्वीकार किया गया है) लेखक हर्नशा की बुद्धि की परिभाषा "समस्या समाधान से सम्बन्धित उच्च श्रेणी की क्षमताओं का समूह", तथा उसके इस विश्वास से पूर्ण रूप से सहमत है कि हमारे वर्तमान बुद्धि परीक्षण बहुत सारी महत्वपूर्ण बौद्धिक योग्यताओं की उपेक्षा करते हैं जो कि सही ढंग से अन्वेषण होने पर अतिरिक्त समूहकारकों के रूप में पहचानी जा सकती है। इनमें मुख्य हैं :

1. कालिक समाकलन—कुछ समय की घटनाओं को सम्बद्ध करने की क्षमता भूत और भविष्य के संदर्भ में सोचना। निम्न श्रेणी के पशुओं में स्पष्ट रूप से इसकी कमी होती है, मस्तिष्क की चोट, सिजोफ्रेनिआ तथा वृद्धावस्था में यह सहज ही विसंघटित हो जाती है तथा कुसमायोजित व्यक्तियों में अथवा मनोरोगियों में यह क्षमता कम हो सकती है जो कि दीर्घकालिक उद्देश्य प्राप्त करने में असफल रहते हैं। बाद के एक लेख में हर्नशा (1956) कई प्रायोगिक परीक्षणों का वर्णन करता है जिसमें एक के बाद एक प्रस्तुत प्रदत्तों की श्रृंखला का सामान्यीकरण सम्मिलित है, जैसे कि कालिक प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज—तथा उसने यह संकेत दिया है कि ये g अथवा v द्वारा उच्च भार स्थित नहीं है।

2. प्रत्यय-निर्माण, अथवा नए सामान्यीकरणों पर पहुँचने की क्षमता जो कि वर्तमान में केवल कुछ घटिया तरीकों से निर्मित तथा अपर्याप्त रूप से मानकीकृत नैदानिक परीक्षणों द्वारा ही मापी जाती है। लोवेल (Lovell, 1955) ने तदनन्तर यह दर्शाया कि विसकॉन्सिन—विने के तथा ट्रिस्ट सीमिश्रॉनॉफ की प्रकार के परीक्षण सामूहिक उपयोग के लिये रूपान्तरित किये जा सकते हैं—तथा अशाब्दिक वर्गीकरण अथवा अनुरूपता परीक्षणों के साथ—उपयोग करने पर वे g, v तथा k से इतर एक प्रत्ययीकरण अथवा वर्गीकरण कारक प्रदान करते हैं। इस योग्यता का न केवल वृद्धावस्था तथा बौद्धिक प्रेरणा की कमी के कारण विशेष तौर पर ह्रास

हो सकता है बल्कि एक और अनुसन्धान में (Butt, 1957) यह सेकेन्डरी स्कूल की उपलब्धियों के साथ सशक्त रूप से सम्बन्धित प्रतीत होती है।

इस क्षेत्र में एक और महत्वपूर्ण योगदान बिग्रर्ड (Beard, 1957) का है जिसने कारकीकरण की तकनीकों का प्रयोग पिग्राजे (Piaget) के प्रत्यय निर्माण के सिद्धान्तों पर किया। उसने पिग्राजे के लेखों में से 90 से भी अधिक परीक्षणों का रूपान्तरण किया तथा 6 अथवा 7 वर्ष के बालकों पर टर्मनमेरिल परीक्षण के साथ व्यक्तिगत रूप से इन परीक्षणों का प्रयोग किया। छोटे से जनसमुदाय के लिए चतुष्कोटिक अन्तर-सहसम्बन्ध, वास्तव में, कोई निश्चित कारकीय चित्र प्रदान करने के लिये बहुत अधिक अविश्वसनीय हैं। फिर भी, एक बड़ा सामान्य-कारक प्रकट हुआ जो कि बहुत कुछ मानसिक आयु के समान था और यह दर्शाता था कि सभी प्रकार का प्रत्यय विकास बुद्धि की व्यक्तिगत भिन्नता पर अधिक निर्भर करता है अपेक्षाकृत कालक्रमिक आयु के, जैसा कि पिग्रोजे का कहना हैं। इसके अतिरिक्त कुछ विशिष्ट प्रकार के परीक्षणों—ससार, दिक-काल, अंक, यांत्रिक वैज्ञानिक इत्यादि के प्रत्ययों की छोटे समूहकारक प्रदान करने की प्रवृत्ति थी।

3. **विवेक अथवा बुद्धिमानी**—किसी समस्या वाली स्थिति के विस्तृत विवरणों की, व्यक्ति के सुव्यवस्थित पुराने अनुभव के प्रकाश में उनके महत्व के अनुसार संरचना करना, उदारणतया एक चिकित्सक की दक्षता। सम्भवतया यह योग्यता—सामान्य योग्यता हैं, अथवा सम्भवतया रुचि के प्रत्येक क्षेत्र जैसे चिकित्सा, राजनीति, व्यापार, कलाबोध इत्यादि की विशिष्ट योग्यता। इसकी महत्ता आम व्यक्तियों द्वारा निश्चित रूप से जान ली गई है तथा यद्यपि बुद्धि परीक्षणों में यह विशेप तौर पर वर्जित है, हाल ही में इसे शैक्षणिक उपलब्धि परीक्षणों में सम्मिलित करने के प्रयत्न किये गये हैं (दे० Bloom, 1956)। गिलफर्ड द्वारा विवेक के स्वरूप की एक बिलकुल भिन्न व्याख्या दी गई है उसके महत्वपूर्ण कार्य पर हम दृष्टिपात करेंगे।

पिछले दशक में गिलफर्ड तथा उसके साथियों ने दक्षिणी केलीफोर्निया विश्व-विद्यालय में "उच्चस्तर के कर्मचारियों के रुझानों" पर रिपोर्टों की एक लम्बी श्रृंखला निकाली। यद्यपि USAAF अध्ययनों (अध्याय 2) द्वारा प्रतिपादित कारकों की सूची से प्रारम्भ करके भी विशेप तौर पर उसकी रुचि उच्च बौद्धिक योग्यताओं के प्रकारों और उनकी संरचना में रही और उसने उचित रूप से यह दावा किया कि यह योग्यताएं बहुत अधिक भिन्न तथा जटिल हैं और केवल बुद्धि अथवा g इनका प्रतिनिधित्व नहीं कर सकते। प्रत्येक अनुसंधान बुद्धि के किसी क्षेत्र जैसे विवेचन, निर्णय योजना, सर्जनात्मकता के सैद्धान्तिक विश्लेषण से प्रारम्भ होता है और पिछले कारकीय निष्कर्षो से निर्देशित होकर परिकल्पनात्मक संघटकों के वर्ग अथवा विशिष्ट योग्यताओं की अभिधारणा तक पहुंच जाता है। इन प्रत्येक संघटकों को सम्मिलित करने के लिए फिर कई परीक्षणों का निर्माण किया जाता है

| उत्पाद | चित्रात्मक | संरचनात्मक | ज्ञानात्मक |
|---|---|---|---|
| इकाइयां | चित्रात्मक समीपता श्रवण चित्रात्मक अभिज्ञान | सांकेतिक इकाइयों को ज्ञात करना | शाब्दिक बोध |
| वर्ग | आकृति वर्गीकरण | सांकेतिक वर्गीकरण | शाब्दिक वर्गीकरण |
| सम्बन्ध | चित्रात्मक सम्बन्धों का अनुमान (उदाहरण तथा प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज | संरचनात्मक सम्बन्धों की शिक्षा | ज्ञानात्मक सम्बन्धों की शिक्षा (उदाहरण के लिये अनुरूपताएं) |
| प्रणालियाँ | दैशिक स्थिति | संरचनात्मक आकृतियों की अनुमान शिक्षा | सामान्य विवेचन |
| रूपान्तरण | कल्पना | | |
| तात्पर्य | प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक दूरदर्शिता | | ज्ञानात्मक दूरदर्शिता |

प्रत्येक कारक तथा उसकी रचना करने वाले परीक्षणों के विस्तृत विवरण के लिए पाठकों को गिलफर्ड के मूल लेख तथा प्रतिवेदन देखने चाहिए (गिलफर्ड, 1956, 1959, गिलफर्ड इत्यादि 1950–59, ग्रीन, गिलफर्ड इत्यादि 1953, हर्टज्का गिलफर्ड इत्यादि 1954; विलसन गिलफर्ड इत्यादि 1953)। गिलफर्ड के कार्य की विस्तृतता तथा प्रवीणता के प्रशंसक होते हुए भी किसी व्यक्ति को उसकी अन्तिम वैधता के प्रति गंभीर शंका होनी ही चाहिये। निम्नलिखित दोषों की ओर संकेत किया जाना चाहिए।

1. उच्च प्रतिचयनित वर्गों तक में इतनी बड़ी संख्या में स्वतन्त्र कारकों के अस्तित्व का कोई ठीक प्रमाण नहीं मिलता। अधिकतर पृथक् अनुसंधान एक समय में केवल आधा दर्जन नए कारक सम्मिलित करते हैं और यदि एक दर्जन कारकों का भी एक साथ अध्ययन किया जा सके (संदर्भ कारकों के साथ) तो यह सम्भावना है कि बहुत से कारक एक दूसरे में संलीन हो जायेंगे अथवा एक दूसरे में परिवर्तन कर देंगे। इसके अतिरिक्त यदि विस्तृत शाब्दिक, दैशिक तथा अंकीय (अर्थात् 'वस्तुगत' कारक) कारकों को पहले हटा दिया जाये तो कोई व्यक्ति तीनों वर्गों के अधिकतर एक ही वर्ग में संलीन हो सकने की आशा कर सकता है। गिलफर्ड इस बात से इन्कार नहीं करता है कि उसके द्वारा सूचीवद्ध कारकों के कई वर्गों में कोई दूसरे क्रम के कारक नहीं हो सकते किन्तु उसने अभी तक इन पर कोई अध्ययन

प्रकाशित नहीं किया है क्योंकि वह परीक्षित समुदाय की प्रतिचयितता के साथ-साथ बहुत स्पष्टरूप से परिवर्तित हो सकते हैं।

2. कोई भी अन्य प्रयोगशाला अथवा अनुसंधान परिषद् गिलफर्ड की योजना की वैधता से असन्तुष्ट प्रतीत नहीं होती न ही किसी ने (कुछ के अतिरिक्त) नए प्रयोगों के आधार के रूप में उसके कारकों का प्रयोग किया है। तथा यद्यपि गिलफर्ड के एक अनुसन्धान से दूसरे अनुसन्धान के निष्कर्षों की समरूपता बहुत आश्चर्यजनक है, अन्य लोगों द्वारा किए गए अनुसन्धान शायद ही कभी इनकी पुष्टि करते होंगे। बड़े पैमाने पर किये गए कई अध्ययनों जैसे कि तर्कना पर एडकिन्स तथा लेग्रले (Adkins and Lyerly, 1952) के अध्ययन पूर्ति पर बोटजम (Botzum, 1951) तथा पैम्बरटन (Pemberton, 1952 अ)', रिमोल्डी (Rimoldi, 1951) तथा कोर्टर (Corter, 1952) के अध्ययनों ने ऐसे निष्कर्ष प्रदान किए हैं जो कि एक दूसरे से तथा गिलफर्ड के वर्गीकरण से केवल आंशिक रूप से ही मेल खा सकते हैं। कम संख्या वाले अधिक विशिष्ट कारकों पर आधारित कम विस्तृत योजना अधिक प्रचलित हो सकती है, एक अनुसन्धान से दूसरे अनुसन्धान तक अधिक स्थिरता तथा अधिक व्यावहारिक उपयोगिता दर्शा सकती है यद्यपि कोई संदेह नहीं कि गिलफर्ड के अनुसार वह बुद्धि की जटिलता का अपूर्ण चित्र प्रस्तुत करेगी।

3. यह दर्शाने के लिये वाह्य तर्कसंगत प्रमाणों का नितान्त अभाव है कि दैनिक जीवन के चिन्तन के विषय में नए कारक कुछ अतिरिक्त जानकारी प्रदान करते हैं। वास्तव में प्रत्येक नया कारक ऐसे व्यक्तियों के प्रतिचयन में सहायक होगा जो किसी विशिष्ट व्यवसाय अथवा पाठ्यक्रम में वांछित चिन्तन क्षमताओं से युक्त हों (दे. अध्याय 3)। हिल्स (Hills, 1955) द्वारा कालेज की अंकगणित श्रेणियों तथा 9 कारकों पर उच्च रूप से भारित 9 परीक्षणों के मध्य सम्बन्धों पर किया गया एक छोटा सा अनुसन्धान इस निराशाजनक निष्कर्ष पर पहुंचता है कि ऐसी कोई भी विशिष्ट योग्यता अथवा योग्यताओं अथवा गुणों के वर्ग नहीं हैं जो कि अंकगणित में सफलता से सर्वदा सहसम्बन्धित हों। कुछ परीक्षण एक संस्था में कुछ पाठ्यक्रमों के भविष्यकर्ता प्रतीत हुए किन्तु अन्य संस्थाओं में अथवा अन्य अध्यापकों द्वारा दिए गए उसी प्रकार के पाठ्यक्रमों के नहीं। केवल मात्र परीक्षण, वास्तव में कारक मापन के समरूप नहीं है। लेकिन जब तक कुछ और कारकों को कुछ वाह्य अथवा 'वास्तविक' अर्थ प्रदान नहीं किया जाता इस आलोचना का प्रतिवाद नहीं किया जा सकता कि वे चिन्तन योग्यताओं का उतना प्रतिनिधित्व नहीं करते जितना कि विभिन्न प्रकार के मनोवैज्ञानिक परीक्षणों को करने की योग्यता का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस संदेह की पुष्टि आकारगत (Formal) कारकों पर हमारे बाद के वाद-विवाद से हो जाती है।

इन आलोचनाओं का एक अपवाद गिलफर्ड के मौलिकता के कारक द्वारा प्रदान किया गया है, यद्यपि यहां भी एक अपेक्षाकृत अधिक विस्तृत कारक जो कि

| उत्पाद | चित्रात्मक | संरचनात्मक | ज्ञानात्मक |
| --- | --- | --- | --- |
| इकाइयां | चित्रात्मक समीपता श्रवण चित्रात्मक अभिज्ञान | सांकेतिक इकाइयों को ज्ञात करना | शाब्दिक बोध |
| वर्ग | आकृति वर्गीकरण | सांकेतिक वर्गीकरण | शाब्दिक वर्गीकरण |
| सम्बन्ध | चित्रात्मक सम्बन्धों का अनुमान (उदाहरण तथा प्रोग्रेसिव मेट्रिसीज | संरचनात्मक सम्बन्धों की शिक्षा | ज्ञानात्मक सम्बन्धों की शिक्षा (उदाहरण के लिये अनुरूपताएं) |
| प्रणालियाँ | दैशिक स्थिति | संरचनात्मक आकृतियों की अनुमान शिक्षा | सामान्य विवेचन |
| रूपान्तरण | कल्पना | | |
| तात्पर्य | प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक दूरदर्शिता | | ज्ञानात्मक दूरदर्शिता |

प्रत्येक कारक तथा उसकी रचना करने वाले परीक्षणों के विस्तृत विवरण के लिए पाठकों को गिलफर्ड के मूल लेख तथा प्रतिवेदन देखने चाहिए (गिलफर्ड, 1956, 1959, गिलफर्ड इत्यादि 1950–59, ग्रीन, गिलफर्ड इत्यादि 1953, हर्टज़्का गिलफर्ड इत्यादि 1954; विलसन गिलफर्ड इत्यादि 1953)। गिलफर्ड के कार्य की विस्तृतता तथा प्रवीणता के प्रशंसक होते हुए भी किसी व्यक्ति को उसकी अन्तिम वैधता के प्रति गंभीर शंका होनी ही चाहिये। निम्नलिखित दोषों की ओर संकेत किया जाना चाहिए।

1. उच्च प्रतिचयनित वर्गों तक में इतनी बड़ी संख्या में स्वतन्त्र कारकों के अस्तित्व का कोई ठीक प्रमाण नहीं मिलता। अधिकतर पृथक् अनुसंधान एक समय में केवल आधा दर्जन नए कारक सम्मिलित करते हैं और यदि एक दर्जन कारकों का भी एक साथ अध्ययन किया जा सके (संदर्भ कारकों के साथ) तो यह सम्भावना है कि बहुत से कारक एक दूसरे में संलीन हो जायेंगे अथवा एक दूसरे में परिवर्तन कर देंगे। इसके अतिरिक्त यदि विस्तृत शाब्दिक, दैशिक तथा अंकीय (अर्थात् 'वस्तुगत' कारक) कारकों को पहले हटा दिया जाये तो कोई व्यक्ति तीनों वर्गों के अधिकतर एक ही वर्ग में संलीन हो सकने की आशा कर सकता है। गिलफर्ड इस बात से इन्कार नहीं करता है कि उसके द्वारा सूचीवद्ध कारकों के कई वर्गों में कोई दूसरे क्रम के कारक नहीं हो सकते किन्तु उसने अभी तक इन पर कोई अध्ययन

प्रकाशित नहीं किया है क्योंकि वह परीक्षित समुदाय की प्रतिचयितता के साथ-साथ बहुत स्पष्टरूप से परिवर्तित हो सकते हैं।

2. कोई भी अन्य प्रयोगशाला अथवा अनुसंधान परिषद् गिलफर्ड की योजना की वैधता से असन्तुष्ट प्रतीत नहीं होती न ही किसी ने (कुछ के अतिरिक्त) नए प्रयोगों के आधार के रूप में उसके कारकों का प्रयोग किया है। तथा यद्यपि गिलफर्ड के एक अनुसन्धान से दूसरे अनुसन्धान के निष्कर्षों की समरूपता बहुत आश्चर्यजनक है, अन्य लोगों द्वारा किए गए अनुसन्धान शायद ही कभी इनकी पुष्टि करते होंगे। बड़े पैमाने पर किये गए कई अध्ययनों जैसे कि तर्कना पर एडकिन्स तथा लेयरले (Adkins and Lyerly, 1952) के अध्ययन पूर्ति पर बोटजम (Botzum, 1951) तथा पैम्बरटन (Pemberton, 1952 अ)', रिमोल्डी (Rimoldi, 1951) तथा कोर्टर (Corter, 1952) के अध्ययनों ने ऐसे निष्कर्ष प्रदान किए हैं जो कि एक दूसरे से तथा गिलफर्ड के वर्गीकरण से केवल आंशिक रूप से ही मेल खा सकते हैं। कम संख्या वाले अधिक विशिष्ट कारकों पर आधारित कम विस्तृत योजना अधिक प्रचलित हो सकती है, एक अनुसन्धान से दूसरे अनुसन्धान तक अधिक स्थिरता तथा अधिक व्यावहारिक उपयोगिता दर्शा सकती है यद्यपि कोई संदेह नहीं कि गिलफर्ड के अनुसार वह बुद्धि की जटिलता का अपूर्ण चित्र प्रस्तुत करेगी।

3. यह दर्शाने के लिये वाह्य तर्कसंगत प्रमाणों का नितान्त अभाव है कि दैनिक जीवन के चिन्तन के विषय में नए कारक कुछ अतिरिक्त जानकारी प्रदान करते हैं। वास्तव में प्रत्येक नया कारक ऐसे व्यक्तियों के प्रतिचयन में सहायक होगा जो किसी विशिष्ट व्यवसाय अथवा पाठ्यक्रम में वांछित चिन्तन क्षमताओं से युक्त हों (दे. अध्याय 3)। हिल्स (Hills, 1955) द्वारा कालेज की अंकगणित श्रेणियों तथा 9 कारकों पर उच्च रूप से भारित 9 परीक्षणों के मध्य सम्बन्धों पर किया गया एक छोटा सा अनुसन्धान इस निराशाजनक निष्कर्ष पर पहुंचता है कि ऐसी कोई भी विशिष्ट योग्यता अथवा योग्यताओं अथवा गुणों के वर्ग नहीं हैं जो कि अंकगणित में सफलता से सर्वदा सहसम्बन्धित हों। कुछ परीक्षण एक संस्था में कुछ पाठ्यक्रमों के भविष्यकर्ता प्रतीत हुए किन्तु अन्य संस्थाओं में अथवा अन्य अध्यापकों द्वारा दिए गए उसी प्रकार के पाठ्यक्रमों के नहीं। केवल मात्र परीक्षण, वास्तव में कारक मापन के समरूप नहीं है। लेकिन जब तक कुछ और कारकों को कुछ वाह्य अथवा 'वास्तविक' अर्थ प्रदान नहीं किया जाता इस आलोचना का प्रतिवाद नहीं किया जा सकता कि वे चिन्तन योग्यताओं का उतना प्रतिनिधित्व नहीं करते जितना कि विभिन्न प्रकार के मनोवैज्ञानिक परीक्षणों को करने की योग्यता का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस संदेह की पुष्टि आकारगत (Formal) कारकों पर हमारे बाद के वाद-विवाद से हो जाती है।

इन आलोचनाओं का एक अपवाद गिलफर्ड के मौलिकता के कारक द्वारा प्रदान किया गया है, यद्यपि यहां भी एक अपेक्षाकृत अधिक विस्तृत कारक जो कि

उसके नम्यता और प्रवाहता कारकों के कुछ अंशों को सम्मिलित करता हो, अधिक उपयोगी प्रतीत होता है। मौलिकता का मापन अमरीकी मनोवैज्ञानिकों के मध्य प्रचलित केवल बहुविकल्प (अर्थात् अभिसारी) रुझान तथा उपलब्धि परीक्षणों पर पूर्णतया निर्भर रहने की प्रवृत्ति के सर्वथा विपरीत है। इस प्रकार निम्न लिखित प्रकार के सृजनात्मक प्रतिक्रिया परीक्षणों के मध्य एक समान कारक पाया गया (यद्यपि यह ज्ञात नहीं है कि कम समरूप वर्गों में इनमें से कितना g+v अथवा सम्भवतया प्रत्यय निर्माण में विघटित किया जा सकता है):—

1. परिणाम : उदाहरण के लिए यदि संसार के सभी व्यक्तियों की लम्बाई अचानक दुगनी हो जाए तो उससे होने वाले जितने अधिक परिवर्तन आप लिख सकते हैं, लिखें।

2. असाधारण उपयोग : समाचार-पत्र उदाहरण के लिये आग जलाना, ईंट इत्यादि के जितने अधिक असाधारण उपयोग सोच सकते हैं, सोचें।

प्रतिक्रियाओं की संख्या के आधार पर अंक देना इनको 'प्रत्ययमूलक प्रवाह परीक्षणों में परिवर्तित अथवा असाधारणता के आधार पर अंक प्रदान करने में मौलिकता के अधिक उपयुक्त मापक होते हैं।

3. लघु कहानियों के कथानकों के लिये शीर्षक लिखना। यहां पर उत्तरों की चातुर्यता के आधार पर अंक प्रदान किये जाते हैं।

4. असाधारण वर्ण-विपर्यय।

5. रोर्शाख ईन्कब्लॉट्स (Rorschach Inkblots) अथवा T.A.T. (Thematic Apperception Test) पर मौलिक प्रतिक्रियाएं।

गिलफर्ड के कारक का एक मजेदार गुण यह है कि वह अन्य कारकों के कुछ बहुविकल्प परीक्षणों पर, जिनके द्वारा अपेक्षाकृत मनमानी तथा परम्परागत प्रतिक्रियाओं पर अंक प्रदान किये गए थे, थोड़ी नकारात्मक भारस्थितियां प्रदान करता है। बन्दरगाह रक्षक सैन्य-छात्रों पर किए गए बाद के एक अनुसंधान में (गिलफर्ड, 1953) यह कारक पठन परिज्ञान से -·08; अभियांत्रिकी चित्रकला श्रेणियों से -·15 तथा समुद्रीगणित की श्रेणियों से -·22 सहसम्बन्धित था। यह निष्कर्ष किसी भी प्रकार यह सिद्ध नहीं करते कि बहुविकल्प परीक्षण मौलिकता के विरोधी हैं, जैसा कि नई प्रकार के परीक्षणों के कुछ आलोचक मानते हैं। किन्तु वह कम से कम यह संकेत तो करते ही हैं कि सृजनात्मकता के गुण का मापन किया जा सकता है जिसका परम्परागत प्रकार के परीक्षणों में कोई स्थान नहीं है। यह कल्पना की जा सकती है कि निबन्ध प्रकार के परीक्षणों में, जो कि अमरीकी शिक्षा पद्धति की अपेक्षा योरोपियन शिक्षा पद्धति में कहीं अधिक प्रयोग किये जाते हैं, सृजनात्मकता अभिव्यक्त होती है, किन्तु ऐसे कार्य को जांचने वाले विशिष्ट परीक्षक द्वारा इसका अभिज्ञान बहुत अधिक अनिश्चित है।

बैरॉन (Barron 1955) तथा ड्रेवडल (Drevdahl 1956) द्वारा आगे किये गए अनुसन्धान वैधता को कुछ वाह्य पुष्टि प्रदान करते हैं, अर्थात् ऊपर वर्णित परीक्षणों द्वारा तथा सृजनात्मकता की श्रेणियों के मध्य सकारात्मक सहसम्बन्ध का वादा करते हैं। इसके अतिरिक्त वे 'सृजनात्मक' व्यक्ति के व्यक्तित्व का एक मनोवैज्ञानिक रूप से विश्वसनीय चित्र प्रकट करते हैं। वह प्रतिसारक (विरोधी) आत्म-निर्भर, अन्तर्मुखी, उग्र तथा असहिष्णु होगा, दूसरे शब्दों में एक ऐसा व्यक्ति है जो कि समकक्ष व्यक्तियों, शिक्षकों तथा नियोजकों पर कोई अच्छा प्रभाव छोडने में असफल हो सकता है। इसलिये कुछ और विकसित रूप में मौलिकता परीक्षण परम्परागत परीक्षणों तथा भविष्य में सृजनात्मक कार्य करने योग्य विद्यार्थियों अथवा कार्यकर्ताओं के चयन के लिए किये गये व्यक्तिगत मूल्यांकनों के विशेष तौर से उपयोगी अनुपूरक सिद्ध होने चाहिए। गिलफर्ड इत्यादि ने भी 12 चिन्तन कारक (जिनमें मौलिकता भी सम्मिलित है) तथा प्रश्नावलियों द्वारा मापित 24 व्यक्तित्व चलों के मध्य सम्बन्धों पर एक विस्तृत अनुसन्धान प्रकाशित किया है। यद्यपि अधिकतर गुणांक बहुत छोटे थे किन्तु सामान्यतया वे मनोवैज्ञानिक रूप से विश्वसनीय चित्र प्रदान करते हैं। मौलिकता, कला अभिव्यक्ति, मननशीलता और मौलिक चिन्तन में रुचि से सकारात्मक रूप से तथा अनुशासन और व्यवस्था से नकारात्मकरूप से सहसम्बन्धित हैं। गिलफर्ड का चित्र बैरन के चित्र से पूर्णरूपेण समरूप नहीं है, किन्तु इसका कारण यह हो सकता है कि उसके व्यक्तित्व परीक्षण उसके ऊपर वर्णित सामाजिक गुणों का समावेश नहीं करते।

**अनभिप्रेत कारक**—हाल के वर्षों में अभ्यास, कठिनता, गति तथा अन्य कारकों (अध्याय VII) पर काफी मात्रा में प्रमाण एकत्रित किए गए हैं तथा ऐसी संभावना प्रतीत होती है कि परीक्षण अंकों पर अनचाहे अथवा अकल्पित प्रभाव कारकों की उत्पति की क्रियात्मक विभिन्नता की अपेक्षा अधिकतर बड़ी भूमिका अदा करते हैं। उदाहरण केलिए थर्सटन और उसके बाद के बहुत से कारकवादियों ने अथवा आगमन तर्कना (Inductive reosoning) तथा D(Deductive teasoning) अथवा निगमन तर्कना के मध्य जो भिन्नता दर्शायी है उसका कारण यह नहीं है कि वे विभिन्न बौद्धिक प्रक्रियाओं का समावेश करते हैं अपितु इस विभिन्नता का कारण यह है कि अधिकतर परीक्षण अशाब्दिक, अंकीय अथवा प्रतीकात्मक सामग्री का समावेश करते हैं जब कि अधिकतर D परीक्षणों में अर्थपूर्ण शाब्दिक समस्याएं सम्मिलित रहती हैं। क्या ऐसा नहीं हो सकता कि गिलफर्ड ने बहुत बड़ी संख्या में जिन कारकों का दावा किया है, तथा अन्य कारकवादियों के मध्य कम सहमति का आंशिक कारण परीक्षण निष्पादन के विभिन्न असम्बद्ध पक्ष हों?

लेखक ने इस समस्या का विस्तारपूर्वक विवेचन शैक्षणिक उपलब्धि परीक्षण के विशेष संदर्भ में किसी और स्थान पर किया है (वर्नन, 1958) इस क्षेत्र में प्रतिक्रिया के प्रकारों के प्रभाव परीक्षा अथवा परीक्षण कृत्रिमता के तथ्य द्वारा सबसे अच्छी

तरह दर्शाये गए है। जहां निबंध परीक्षाओं का उपयोग किया जाता है वहां विद्यार्थियों के प्रवाहपूर्ण, स्पष्ट लेखन, सही प्रयोग तथा वर्ण विन्यास तथा परीक्षकों पर अच्छा प्रभाव छोड़ने की योग्यता किसी भी विषय में अंकों को प्रभावित करती है,तथा इस प्रकार एक अतिरिक्त समान कारक का निर्माण करती है। इसी प्रकार जहां विद्यार्थियों को नए प्रकार के परीक्षण तथा परीक्षाओं का जानकार बना दिया जाता है वे अकल्पित सूत्रों को पहचानने, प्रश्नों को लेखांशों अथवा संदर्भ विषयवस्तु से पहले ही पढ़ने,समय को संविभाजित करने तथा बुद्धिमत्तापूर्ण अनुमान लगाने में अधिक दक्ष हो जाते हैं। इसी प्रकार यह विभिन्न विषयों अथवा विभिन्न कार्यों के मध्य सहसम्बन्धों को बढ़ता है। किन्तु परीक्षण दक्षता कारक निबन्ध दक्षता कारक से बहुत भिन्न है इसलिए एक ही विषय के निबन्ध तथा नए प्रकार के परीक्षणों के मध्य पूर्ण सहसम्बन्ध कभी भी नहीं होता।

बहुत से अमरीकी उपलब्धि परीक्षण अथवा पूर्वानुमान परीक्षण हाईस्कूल तथा कालेज स्तर पर जटिल पठन परिज्ञान परीक्षणों का आकार ले लेते हैं अर्थात् एक लेखांश का उदाहरण दिया जाता है तथा नए प्रकार के प्रश्नों की एक शृंखला द्वारा परीक्षार्थियों को उसके विषय में तथ्यों के उत्तर देने पड़ते हैं अथवा उससे अनुमान लगाने पड़ते हैं। इसलिए यह स्वाभाविक है कि विभिन्न विषयों (विज्ञान, सामाजिक ज्ञान, साहित्य इत्यादि) में ऐसे परीक्षणों के मध्य सहसम्बन्ध बहुत उच्च होते हैं–लगभग उतने ही उच्च जितनी कि उनकी विश्वसनीयता तथा इसलिए ये परीक्षण विभिन्न विषयों की योग्यताओं को पृथक् करने के लिये अर्थात् यह दर्शाने के लिये कि कोई विद्यार्थी विज्ञान अथवा कला पाठ्यक्रमों में अपेक्षाकृत अच्छा कार्य कर सकता है,अक्षम है। इसके अतिरिक्त जब कि शैक्षणिक परीक्षण आलोचनात्मक चिन्तन ज्ञान के प्रयोग की योग्यता–निर्णय इत्यादि मानसिक क्रियाओं को पृथक् करने में बहुत अधिक रुचि लेते हैं, ऐसा करना उनको प्रकाश में लाने के लिए निर्मित परीक्षणों के मध्य उच्च सहसम्बन्धों के कारण बहुत कठिन है। उदाहरण के लिए डेरिक (Derrick 1953) ने प्रश्नों की एक शृंखला का निर्माण किया जिसको सुयोग्य निर्णायकों ने पठन लेखांशों में मुख्यतया तथ्यों का अभिनिश्चयन, अनुमान लगाने अथवा निर्णयों को सम्मिलित करने वाले वर्गों में विभाजित किया। किन्तु वह इन क्रियाओं के समरूप कोई भी कारक खोज निकालने में असफल रहा और न ही लेखांशों की लम्बाई के अनुसार ही कोई कारक प्राप्त हुए। वास्तव में उसके सहसम्बन्ध बहुत लम्बे, आराम से पढ़े जाने वाले लेखांशों तथा मध्यम अथवा छोटे लेखांशों के मध्य कुछ अन्तर होने का संकेत देते हैं तथा इसी प्रकार तथ्यपूर्ण तथा अन्य प्रश्नों के मध्य भी। इसके अतिरिक्त तथ्यपूर्ण बनाम आनुमानिक+विवेकपूर्ण कारक अधिक स्पष्ट होता यदि विभिन्न प्रकार के प्रश्न विभिन्न लेखांशों पर आधारित

होते । इस प्रकार होवर्ड (Howard 1943) द्वारा सामान्य विज्ञान पर किये गये एक अन्य अनुसन्धान में अधिक जटिल अनुमान समाविष्ट करने वाले प्रश्नों में सरल प्रक्रियाओं वाले प्रश्नों से स्पष्ट रूप से भिन्न कारक सम्मिलित था ।

फिर भी परीक्षण इकाइयों के स्वरूप के प्रभावों पर आवश्यकता से अधिक बल नहीं दिया जाना चाहिए । लेखक द्वारा किये गये हाल के अनुसन्धान में, जिसमें विद्यार्थियों ने शब्दावली तथा पठन परीक्षणों के उत्तर स्वयं लिखित भाषा में अथवा बहुविकल्प द्वारा दिए; प्रतिक्रिया के स्वरूप से कोई स्पष्ट अन्तर उत्पन्न नहीं हुआ । साथ ही दोनों प्रकार की परीक्षण इकाईयों में केवल शब्दों के ज्ञान से इतर तथा उसके अतिरिक्त एक परिज्ञान कारक की उपस्थिति के निश्चित प्रमाण प्राप्त हुए (इस प्रकार डेविस के पठन परीक्षणों के थर्सटन द्वारा किए गए विश्लेषण का खण्डन हुआ दे० अध्याय 4)निष्कर्ष यह भी संकेत करते हैं कि जब विद्यार्थी बोध लेखांशों का प्रश्नों को देखने से पहले ही अध्ययन कर लेते हैं तथा बाद में स्मृति से उत्तर देते हैं तो परीक्षण कुछ भिन्न तथा शैक्षणिक रूप से अधिक महत्वपूर्ण योग्यता का मापन करते हैं । इसी प्रकार क्लाइन (Kline 1956) ने बीजगणित के बहुत से उपलब्धि परीक्षणों का कारकीकरण किया तथा समरूप सृजनात्मक प्रतिक्रिया तथा बहुविकल्प परीक्षाओं के लिए लगभग एक ही प्रकार के कारक संघटक प्राप्त किये । फिर भी सभी अधिक प्राथमिक परीक्षणों में जिसमें में प्रत्येक में केवल एक प्रक्रिया जैसे कि समस्याओं को सरल करो———तथा———समस्याओं का समाधान करो, निहित थी । 'बीजगणितीय परिचालन दक्षता' नामक एक कारक प्रकाश में आया तथा यह कारक क्रमिक प्रश्नों में अधिक भिन्न वर्गों अथवा प्रक्रियाओं को सम्मिलित करने वाले परीक्षणों में अनुपस्थित था ।

जब उत्तर प्रश्न-पत्र से अलग एक भिन्न प्रपत्र पर अंकित किये जाते हैं तो परीक्षण अंकों पर एक अन्य बाह्य (असंबद्ध) प्रभाव पड़ सकता है, जैसा कि यन्त्रों द्वारा अंकित आधुनिक परीक्षणों में अधिकतर होता है । ब्रिटिश सेना में किये गए एक अनुसन्धान द्वारा कुछ प्रमाण प्राप्त हुए है(अध्याय 6)जिनके अनुसार ऐसे परीक्षण मन्दबुद्धि वयस्कों तथा सम्भवतया छोटे बालकों के लिए भी बाधा उत्पन्न करते हैं तथा लिपिकीय योग्यता से सम्बन्धित एक असम्बद्ध कारक अथवा P कारक को उत्पन्न कर देते हैं ।

स्वयं गिलफर्ड प्रतिचयित परीक्षण प्राप्तांकों के प्रकार का कारकों पर होने वाले सम्भावित प्रभावों की ओर ध्यान दिलाता है (दे. असाधारण प्रयोगों के परीक्षण में प्रवाहिता तथा मौलिकता अंक, अध्याय 6) तथा परीक्षण के मध्य होने वाले अधिगम के सीखने के प्रभावों को बतलाता है । अपरिचित परीक्षाओं से सामना होने पर (जैसे कि गिलफर्ड के नए कारकों को उत्पन्न करने के लिए निर्मित बहुत से परीक्षण) परीक्षणदाता पिछले अनुभवों पर आधारित बहुत से पूर्व प्रत्ययों द्वारा कार्य करते हैं जो कि परीक्षण आवश्यकताओं से उनके अनुकूलन में बाधक हो सकता है ।

कुछ उदाहरणों में, एक परीक्षण को करने का अभ्यास दूसरे परीक्षणों पर सकारात्मक अथवा नकारात्मक अंतरण (स्थानान्तरण) प्रभावों को उत्पन्न करता दिखलाया गया है (डी वीड de Weerdt, 1927)। इस प्रकार केवल लम्बी परीक्षण शृंखला को दिए जाने का क्रम ही किन्हीं विशिष्ट परीक्षणों के कारकीय तत्वों को प्रभावित कर सकता हैं। ई. ईलियट द्वारा ब्रिटिश नौ-सेना विभाग में किए गये एक अप्रकाशित अनुसन्धान में शाब्दिक, अंकीय दैशिक तथा यांत्रिक पांच परीक्षणों की एक ही परीक्षणमाला करीब 250 सैनिकों वाले वर्गों को पांच विभिन्न क्रमों में दी गयी। कुछ परीक्षणों के औसत अंक तथा उनके अन्य परीक्षणों से सहसम्बन्ध दोनों ही शृंखलाओं में उनके स्थान के अनुसार महत्वपूर्ण रूप से भिन्न पाये गये यद्यपि इन भिन्नताओं का कोई अर्थ निकालना बहुत ही कठिन है।

क्रॉनबेक (Cronbach 1950) ने विशेषकर व्यक्तित्व तथा अभिवृत्ति परीक्षणों में प्रतिक्रिया की ओर ध्यान आकर्षित किया है। जबकि परीक्षणदाताओं को उदाहरण के लिये पसन्द, तटस्थ, नापसन्द अथवा पूर्ण सहमत, सहमत अनिश्चित, असहमत तथा पूर्ण असहमत प्रतिक्रियाओं में से चुनना होता है तो कुछ लोग अन्य लोगों की अपेक्षा अधिकतर सकारात्मक अथवा सहमत वाले उत्तर देने की ओर प्रवृत्त रहते हैं तथा कुछ लोग अन्य लोगोंकी अपेक्षा अधिकतर पराकाष्ठा वाले और कुछ ही मध्य वर्ती उत्तर देते हैं। कुछ योग्यता परीक्षण भी उत्तर देने की इन व्यक्तिगत शैलियों की भिन्नता को स्वीकार करते हैं (दे. गेयर इत्यादि Gaier et al, 1953) तथा समय सीमा वाले अधिकतर बहुविकल्प परीक्षणों में कुछ परीक्षणदाता अन्य लोगों की अपेक्षा अनुमान लगाने में अधिक उतावले होते हैं (दे. अध्याय 7)। रिचर्डसन (Richardson, 1956) ने यह दर्शाया है कि बाद के शैक्षणिक कार्यों के संदर्भ में गलत उत्तरों पर आधारित अंक सही उत्तरों पर आधारित अंकों की अपेक्षा अधिक वैध हो सकते हैं। सम्भवतया इसका कारण यह हो कि ये गिलफर्ड के सतर्कता कारक को सम्मिलित करते हैं। फ्रुक्चर (Fruchter, 1953) ने 24 प्रयोगात्मक परीक्षाओं के सही और गलत प्राप्तांकों को विश्लेषित किया तथा यद्यपि उसने दोनों ही वर्गों से लगभग समान कारक प्राप्त किये किन्तु उसने विशिष्ट परीक्षणों की भारास्थितियों में यथेष्ट परिवर्तन पाये। एक समय सीमा वाले परीक्षण में सही अंक कार्य की गति को मापित करते हैं जबकि भारित अथवा गलत अंक क्षमता के अधिक अच्छे मापक होते हैं। इस प्रकार के अनुसन्धान किसी परीक्षण की प्राप्तांक प्रणाली को इस प्रकार से व्यवस्थित करने का अवसर प्रदान करते हैं कि अनुसन्धानकर्ता की निम्न कारकों में रुचि हो, उन्हें उच्चतम सीमा तक बढाया जा सके।

फलीशमेन तथा हेम्पल (Fleishman and Hempel, 1954, 1955) द्वारा मनोगतिकी दक्षताओं पर किए गए अध्ययनों की शृंखला ने यह दर्शाया है कि अधिक अभ्यास द्वारा किस प्रकार कारकीय तत्व परिवर्तित हो सकते हैं। परीक्षार्थी, विभेदीकरण प्रतिक्रिया अथवा जटिल समन्वयन परीक्षणों की एक लम्बी शृंखला से

गुजरे तथा क्रमिक अंकों के वर्गों को अन्य संदर्भ परीक्षणों के साथ विश्लेषित किया गया। अभ्यास की प्रारम्भिक अवस्था में मनोगतिकी परीक्षण सज्ञानात्मक कारकों (यांत्रिक, दैशिक, कल्पना इत्यादि) पर काफी भारस्थितियां दिखाने की ओर प्रवृत्त थे अर्थात् परीक्षार्थी अपने पिछले अनुभव के आधार पर उनका समाधान करते थे जबकि बाद की अवस्थाओं में अन्य शारीरिक कारक अपेक्षाकृत अधिक महत्वपूर्ण हो गए अथवा परीक्षण सम्बन्धी विशिष्ट कारक उत्पन्न हुआ। यह इस बात को स्पष्ट करने में सहायक है, कि क्या कारण है कि न तो किसी व्यवसाय कौशल को सीखने की प्रारम्भिक अवस्थाओं की सफलता,न ही इन प्रारम्भिक अवस्थाओं से भलीप्रकार कारक सहसम्बन्धित परीक्षण (उदाहरणतया कागज पेन्सिल परीक्षण) अन्तिम निपुणता के भविष्यवाची हो सकते हैं। यद्यपि कोई ताजा प्रमाण नहीं मिल सका है किन्तु ऐसा प्रतीत होता है कि सीखने सम्बन्धी इसी प्रकार के प्रभाव अनभिज्ञ बौद्धिक कौशलों के परीक्षणों में भी दिखलाए जा सकते हैं।

गति तथा कठिनता कारकों (दे.अध्याय7) की समस्या सम्बन्धी कई योगदान सामने हैं। जिस प्रकार प्रवाहता-कारक शाब्दिक-कारक में बदलते प्रतीत होते हैं उसी प्रकार प्रत्यक्ष ज्ञानात्मक गति, दैशिक सम्बन्धों तथा कल्पना कारकों से सम्बन्ध होने की ओर प्रवृत्त हैं। जिमरमैन (Zimerman 1954) ने दिखलाया कि विदग्धता निरूपण परीक्षण (Sic) का एक कठिन प्रकार मुख्यतया निरूपण कारक पर भारस्थित था, P कारक पर एक अति सरल रूप। फिर भी वह एक अन्य परिकल्पना की पुष्टि करने में असमर्थ रहा कि और भी कठिन परीक्षण इकाइयां R अथवा तर्कना कारक का परीक्षण करेंगी। इसी प्रकार फलीशमेन (1957) ने एक दृष्टिगत विभेदीकरण परीक्षण निर्मित किया जिसकी कठिनता प्रदर्शन पट्ट तथा प्रतिक्रिया पट्ट के मध्य के कोण को बदलकर बढ़ाई जा सकती थी। केवल सरलतम कोणों पर किया गया कार्य ही प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति पर भारस्थित था जैसा कि अन्य संदर्भ परीक्षणों द्वारा निर्धारित किया गया।

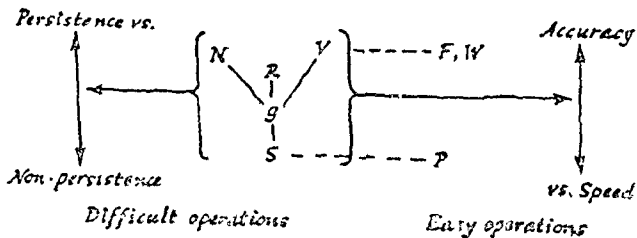
केरोल (Carroll 1950) ने इंगित किया कि किसी परीक्षण की आन्तरिक इकाइयों का कारकीकरण करते समय यदि वे चतुष्कोटिक तकनीक द्वारा अन्तर-सहसम्बन्धित किए गए हों तब भी सरलता बनाम कठिनता का एक मिथ्याकारक प्रकट हो सकता है जब तक कि परीक्षण इकाइयों पर क्रियाओं को संयोग सफलता के लिए संशुद्ध नहीं किया जाता। इस संशुद्धी को गिलफर्ड द्वारा सीशोर स्वर-परीक्षण (अध्याय 7) के अध्ययन पर प्रयोग करते हुए केरोल दावा करता है कि कठिनता कारक लुप्त हो गए तथा इकाइयों के सभी अन्तर-सहसम्बन्धों के लिए केवल एक कारक उत्तरदायी पाया गया। गौरले (Gourly, 1951) तथा डिन्गमैन (Dingman, 1958) ने केरोल का समर्थन किया। डिन्गमैन ने 9 परीक्षणों का अलग-अलग कठिनता स्तरों पर प्रयोग किया तथा चार तकनीकों द्वारा प्राप्तांकों तथा अनुमान लगाने के लिए संशुद्ध किये गए प्राप्तांकों को अन्तर सहसम्बन्धित किया। इन

8 सहसम्बन्ध मेट्रिसीज का अलग-अलग कारकीकरण करने पर उसने सभी विश्लेषणों में एक से परीक्षण अन्तर्वस्तु कारक प्राप्त किये तथा परिकल्पित कठिनता कारक अपेक्षाकृत अनियमित रूप से प्रकट हुआ। किन्तु यह मूल प्राप्तांकों के मध्य प्रोडेक्ट मोमैन्ट सहसम्बन्धों' में अतिस्पष्ट था। संशोधित प्राप्तांकों के बीच टैट्राकोरिक सह-सम्बन्धों' में सबसे कम स्पष्ट।

एक अन्य अनुसंधान लार्ड (Lord, 1956) द्वारा किया गया (जो कि लॉले के 'सर्वाधिक एकरूपता सिद्धान्त के बड़ी संख्या में विभिन्न चरों का प्रयोग के लिए विशेष तकनीकी रुचि का है)। यहां पर भी कठिनता स्तर अथवा क्षमता वाले परीक्षण तथा मध्यम गति और उच्च गति चाहने वाले परीक्षण, शाब्दिक, दैशिक तथा अंकगणितीय विवेचन इन तीनों शीर्षकों के अन्तरगत N, P तथा W गति परीक्षणों के साथ दिए गए। अपेक्षित कारक अन्तर्वस्तु के अतिरिक्त चार पृथक् (यद्यपि अस्पष्ट) गति कारक N, P शाब्दिक गति तथा दैशिक गति के समानान्तर पाए गए यद्यपि अकगणितीय तर्कना गति के लिए कोई पृथक् कारक नहीं पाया गया। एक द्वितीय क्रम का कारक अथवा अधिक सामान्य गति कारक इन चारों में ही सम्मिलित था। इसलिए गति पर किए गए सरल परीक्षण अधिक कठिन परीक्षणों की अपेक्षा कुछ भिन्न योजनाओं का मापन करते हैं। इसके अतिरिक्त, लार्ड ने अपने विश्लेषण में शैक्षणिक श्रेणियों को भी सम्मिलित किया तथा वह यह दर्शाने में सफल रहा कि इनकी मध्यम साधारण गति वाले परीक्षणों की अपेक्षा कठिनता स्तर+गति के विशेष अकन द्वारा अच्छी भविष्यवाणी की जा सकती है। (देखिये प्रस्तुत लेखक का तर्क अध्याय 7)।

पोरेब्स्की (Porebski 1954) ने तर्कना, अकीय तथा दैशिक योग्यताओं के क्षमता तथा गति परीक्षणों के एक अध्ययन से यह निष्कर्ष निकाला कि परीक्षणों की अंतर्वस्तु में भिन्नताओं की अपेक्षा गति-क्षमता की भिन्नता अधिक महत्वपूर्ण है। किन्तु यह निष्कर्ष स्वाभाविक तौर पर बहुत अधिक विषम परीक्षणों के चयन के कारण प्राप्त हुए, उसके क्षमता परीक्षण कई घन्टों के स्वैच्छिक कार्य की अपेक्षा करते थे तथा इसलिए परीक्षार्थियों की दृढ़ता पर बहुत अधिक आधारित थे। एक अधिक विस्तृत अध्ययन मेनगेन (Mangan 1959) द्वारा हाथ में लिया गया जिसने गति तथा कठिनता स्तर के मानसिक कारकों पर प्रभाव का एक अपेक्षाकृत नया विचार प्रदान किया। उसने 12 वर्ष के 200 बालकों को 38 योग्यता परीक्षण विभिन्न अवस्थाओं के अन्तर्गत दिये जिनमें गति तथा/अथवा विशुद्धता, अथवा दृढ़ता अपेक्षित थी। जैसा कि अपेक्षित था $G+v$, $n$, $P$ तथा सम्भवतया एक W कारक प्रकट हुआ पर इसके अतिरिक्त, अधिकतर परीक्षण एक दृढ़ता कारक अथवा सरल कार्यों पर गति तथा विशुद्धता को विषमता दर्शाते हुए एक द्विध्रुवी कारक पर आधारित थे। इसी प्रकार होवी (Howie, 1956) ने पाया कि गति बनाम विशुद्धता ज्ञानात्मक परीक्षणों में एक 'व्यक्तिगत विशुद्धता के रूप में कार्य करते हैं।

मेनगेन के निष्कर्ष यह संकेत करते हैं—जैसा कि चित्र संख्या 8 में दर्शाया गया है—कि अंतर्वस्तु अथवा निष्पादन कारकों को ( G,V,N,S तर्कना इत्यादि ) कभी भी पृथक् रूप से जैसे कि वे हैं, मापित नहीं किया जा सकता अपितु वे हमेशा ही परीक्षण निर्देशों तथा काल-सीमा द्वारा आरोपित कार्य अभिवृत्ति पर निर्भर रहते हैं। इसमें कोई संदेह नहीं कि इस प्रकार की अभिवृत्तियां–स्वयं में जटिल होती हैं तथा अधिकतर किसी विशेष परीक्षण के लिए विशिष्ठ होती हैं किन्तु दृढ़ता तथा गति विशुद्धता काफी मात्रा में सामान्यता दर्शाती हैं, दृढता, कठिन शक्ति परीक्षणों के जिनमें काफी अथवा असीमित समय दिया गया हो, सभी निष्कर्षों को प्रभावित करती है तथा गति-विशुद्धता कारक वहां प्रभाव डालते हैं जहां सामग्री सरल अथवा समय सीमा निर्धारित हो। इनका प्रभाव सामान्यतौर पर स्वीकार नहीं किया गया क्योंकिअधिकतर अनुसंधानकर्ताओं ने अपने अधिकतर परीक्षणों को एक ही समय तथा कठिनता स्तर तक सीमित रखा ताकि कार्य अभिवृत्ति संघटक पूरे समय काफी स्थिर रहें, वास्तव में इसको अधिकतर g के साथ मिला दिया जाता रहा है। दूसरी ओर, कुछ नये कारक अथवा कारकों का दावा किया जा सकता है जो कि मुख्यतया गति-कठिनता विभिन्नता के कारण उत्पन्न होते हैं। फरनेन्क्स (Furneaux) एक बिलकुल पृथक् विधि द्वारा काफी कुछ समान निष्कर्ष पर पहुंचा ( दे. आइजेन्क, 1953 )। उसके अनुसार योग्यता परीक्षणों पर कार्य तीन स्वतन्त्र संघटकों पर निर्भर करता है—बौद्धिक-क्षमता,गति तथा दृढ़ता। अधिकतर'सामान्य बुद्धि परीक्षणों में यह संघटक उल्टे-सीधे मिश्रित रूप में सम्मिलित रहते हैं तथा इसी प्रकार विभिन्न क्रियाएं(देखना, याद करना, तर्कना इत्यादि) तथा विभिन्न सामग्रियों (शाब्दिक, दैशिक इत्यादि) की सुगमता भी।

अन्तर्वस्तु एवं कार्य मनोवृत्ति कारकों को प्रदर्शित करने वाला चित्र

चित्र संख्या 8

इस विभाग में वर्णित कार्य से यह निष्कर्ष निकलेगा कि कारकवादियों ने कारकों के एक अधिक धाराप्रवाह और गतिशील दृष्टिकोण को अपनाया होगा अपेक्षाकृत थर्सटन जैसे प्रारम्भिक कार्यकर्ताओं के दृष्टिकोण के जिनके अनुसार प्रत्येक

कारक अपेक्षाकृत स्थायी तथा निश्चित वस्तु थी तथा जिस पर किसी भी परीक्षण की स्थायी भारस्थिति दर्शाने की आशा की जाती थी। किन्तु साथ ही साथ इन प्रभावों की महत्ता को बहुत बढ़ा चढा कर नहीं दिखाया जाना चाहिए। प्रमाणों से यह संकेत नहीं मिलता कि वे साधारण गति वाले परीक्षणों की किसी परम्परागत परीक्षणमाला से उत्पन्न होने वाले किन्हीं मुख्य कारकों को बहुत अधिक प्रभावित करते हैं। किन्तु जैसे-जैसे परीक्षणमालाएँ विस्तृत होती जाती हैं तथा अधिक अपरिचित कार्यों अथवा चरमसीमा की गति अथवा कठिनता वाली स्थितियों को सम्मिलित करती हैं तो परीक्षण इकाइयों के आकारगत प्रभाव पारस्परिक प्रभाव तथा अंतरण, अनुभव प्रभाव, कार्य अभिवृत्ति अथवा अभिक्रिया प्रवृत्ति इत्यादि सह-सम्बन्धों पर बहुत अधिक प्रभाव डाल सकते हैं। इस प्रकार यह खतरा हमेशा ही है कि कारक मानव की मनोवैज्ञानिक क्रियाओं की महत्वपूर्ण विभिन्नताओं के कारण नहीं अपितु परीक्षणों के असंदिग्ध विशेषताओं के कारण उत्पन्न हो सकते हैं तथा यह उस स्थिति को बनाए रख सकते हैं जहां प्रत्येक कारकवादी एक भिन्न तथा हमेशा बढती रहने वाली कारकों की सूचियां प्रस्तुत करते हैं। इसलिये यह आवश्यक प्रतीत होता है कि मस्तिष्क के हमारे कारकीय चित्र को केवल अति व्यापक रूप से संस्थापित कारकों तक ही सीमित रखा जाये जिनका वास्तविक जीवन में प्रतिरूप अथवा बाह्य वैधता दर्शायी जा सके। इस बात को मेक्सवेल ( Maxwell, 1959अ) द्वारा यह स्मरण दिलाने से और प्रबलता मिली कि हम अभी तक कारक भार-स्थितियों की मानक त्रुटियों का भली प्रकार से मापन नहीं कर सकते। सम्भवतया ये बहुत व्यापक होती हैं और फलस्वरूप कारक प्रतिरूप बहुत अस्थायी होते हैं।

केम्पवेल तथा फिस्के ( Campbell & Fiske, 1959 ) ने हाल ही में व्यक्तित्व के क्षेत्र में इसी प्रकार की समस्या का विवेचन किया है तथा उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला है कि 'विधि अथवा उपकरण कारक मनोवैज्ञानिक मापन में बहुत अधिक योगदान देते हैं'। उन्होंने इस प्रकार के विधि प्रभावों को पृथक् करने अथवा दूर करने के लिये अच्छी प्रयोगात्मक योजना की महत्ता दिखलाई है। दो या अधिक विशेषताओं का अध्ययन एक साथ दो या अधिक विधियों द्वारा किया जाना चाहिये। उदाहरण के लिए, यदि हम आगमन और निगमन कारकों के अपने उदाहरण पर लौटें (इसी अध्याय में) तो दोनों को शाब्दिक तथा अशाब्दिक दोनों ही परीक्षणों द्वारा मापा जाना चाहिये। हम यह भी सुझाव देंगे कि इस प्रकार के उदाहरणों में परीक्षार्थियों के आत्म-विश्लेपणों का अधिक उपयोग करना चाहिये कि परिकल्पित विभिन्न कार्यों पर लक्ष्य किये गये विभिन्न परीक्षणों पर कार्य करते हुए वे किस प्रकार की प्रक्रियाओं का प्रयोग करते हैं। कारकवादी भारस्थिति विश्लेषण की प्रकृति के विषय में अपने स्वयं के व्यक्तिगत विश्लेषण के आधार पर कारकों की व्याख्या करने की ओर प्रवृत्त रहते हैं, तथा यह मानकर चलते हैं कि उनके परीक्षार्थी बहुत

भिन्न मानसिक स्तर पर भी, इन परीक्षाओं का उसी प्रकार की मानसिक प्रक्रियाओं द्वारा समाधान करते हैं जैसेकि वह स्वयं। बैरेट ( Barratt,1953 ) ने आत्म विश्लेषणात्मक स्व-श्रेणी निर्धारण के प्रयोग का एक स्पष्ट उदाहरण यह दर्शाने के लिये दिया है कि K संतृप्त परीक्षणों में दृष्टिगत प्रतिमा निष्पादन के साथ सम्बन्धित है किन्तु अशाब्दिक तर्कना परीक्षणों में निष्पादन के साथ नहीं।

**शाब्दिक तथा तर्कना कारक**—ऑलरान का विश्वास है कि विभिन्न कारक वादियों के मध्य भिन्नता होने पर भी कारकों की एक काफी विस्तृत तथा उपयोगी सूची पर सहमति होना सम्भव है तथा उसने फ्रेंच द्वारा थर्सटन की विश्लेषण और परिभ्रमण तकनीक को अपनाकर किशोरों और व्यस्कों पर किये गये सभी प्रकाशित अध्ययनों के निष्कर्षों को सम्मिलित करने का प्रयत्न किया। वे कारक, जो कि आधे अथवा उससे भी अधिक अनुसंधानों में आवश्यक रूप से समरूप प्रतीत होते हैं, इस प्रकार हैं—V,N,S,P, (जिसमें लिपिकीय योग्यता भी सम्मिलित है) तथा D जिसमें तर्कना कारक भी सम्मिलित है जिनको कभी-कभी R द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

वे कारक जो कि नौ अथवा उससे अधिक (1/8) प्रकाशित अध्ययनों में प्रकट हुए इस प्रकार हैं—उंगली की दक्षता, आगमन,साहचर्य,(रटन) स्मृति, यांत्रिक अनुभव, मनोगतिकी समन्वयन, निरूपण।

जबकि वे कारक जो कि चार से आठ अध्ययनों में पाये गये निम्नलिखित हैं—

लक्ष्य, ध्यान (गिलफर्ड का एकीकरण II) शैक्षणिक श्रेणियां, सवृत्तता की लक्ष्यता, उद्भावनात्मक प्रवाह, निर्णय, लम्बाई का अनुमान, शारीरिक क्षमता,चालक रुचि, योजना, स्कूल की पढ़ाई, दैशिक-स्थिति, पूर्ति की गति, दृष्टिगत स्मृति, शब्द प्रवाहता।

अमरीका में 'शैक्षणिक परीक्षण सेवा' ने 3 अथवा 4 परीक्षणों के वर्गों को एकत्रित किया है जो कि इस सूची में दिये गये प्रत्येक 15 मुख्य कारकों के सबसे अच्छे प्रतिनिधि प्रतीत होते हैं तथा उन्हें एक मानक 'उपकरण' के रूप में आगे कार्य करने वालों के लिए संदर्भ परीक्षणों के रूप में प्रयोग के लिये प्रस्तुत किया है (फ्रेन्च, 1954)।

यह बात ध्यान देने योग्य है कि फ्रेन्च की सूची में g प्रकट नहीं होता। उसका सुझाव है कि जब सरल संरचना के परिभ्रमण के पश्चात् भी एक सामान्य कारक अटल रहता है, (अथवा एक द्वितीय कोटि क्रम के कारक रूप में पुनः प्रकट होता है ) तो उसका कारण मुख्यतया स्कूल की पढाई का अन्तर होता है।

V कारक पर प्रस्तुत करने के लिए कोई नया कार्य नहीं है यद्यपि मॉर्गन (Morgan,1956) ने साहित्य का एक उपयोगी सर्वेक्षण प्रस्तुत किया है। तर्कना विवाद का कारण रहा है तथा अब भी है। गिलफर्ड जैसा कि हमने देखा है, एक

कारक अपेक्षाकृत स्थायी तथा निश्चित वस्तु थी तथा जिस पर किसी भी परीक्षण की स्थायी भारस्थिति दर्शाने की आशा की जाती थी। किन्तु साथ ही साथ इन प्रभावों की महत्ता को बहुत बढ़ा चढा कर नहीं दिखाया जाना चाहिए। प्रमाणों से यह संकेत नहीं मिलता कि वे साधारण गति वाले परीक्षणों की किसी परम्परागत परीक्षणमाला से उत्पन्न होने वाले किन्हीं मुख्य कारकों को बहुत अधिक प्रभावित करते हैं। किन्तु जैसे-जैसे परीक्षणमालाएँ विस्तृत होती जाती हैं तथा अधिक अपरिचित कार्यों अथवा चरमसीमा की गति अथवा कठिनता वाली स्थितियों को सम्मिलित करती हैं तो परीक्षण इकाइयों के आकारगत प्रभाव पारस्परिक प्रभाव तथा अंतरण, अनुभव प्रभाव, कार्य अभिवृत्ति अथवा अभिक्रिया प्रवृत्ति इत्यादि सह-सम्बन्धों पर बहुत अधिक प्रभाव डाल सकते हैं। इस प्रकार यह खतरा हमेशा ही है कि कारक मानव की मनोवैज्ञानिक क्रियाओं की महत्वपूर्ण विभिन्नताओं के कारण नहीं अपितु परीक्षणों के असंदिग्ध विशेषताओं के कारण उत्पन्न हो सकते हैं तथा यह उस स्थिति को बनाए रख सकते हैं जहां प्रत्येक कारकवादी एक भिन्न तथा हमेशा बढती रहने वाली कारकों की सूचियां प्रस्तुत करते हैं। इसलिये यह आवश्यक प्रतीत होता है कि मस्तिष्क के हमारे कारकीय चित्र को केवल अति व्यापक रूप से संस्थापित कारकों तक ही सीमित रखा जाये जिनका वास्तविक जीवन में प्रतिरूप अथवा बाह्य वैधता दर्शायी जा सके। इस बात को मेक्सवेल ( Maxwell,1959अ) द्वारा यह स्मरण दिलाने से और प्रबलता मिली कि हम अभी तक कारक भार-स्थितियों की मानक त्रुटियों का भली प्रकार से मापन नहीं कर सकते। सम्भवतया ये बहुत व्यापक होती हैं और फलस्वरूप कारक प्रतिरूप बहुत अस्थायी होते हैं।

केम्पबेल तथा फिस्के ( Campbell & Fiske, 1959 ) ने हाल ही में व्यक्तित्व के क्षेत्र में इसी प्रकार की समस्या का विवेचन किया है तथा उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला है कि 'विधि अथवा उपकरण कारक मनोवैज्ञानिक मापन में बहुत अधिक योगदान देते हैं'। उन्होंने इस प्रकार के विधि प्रभावों को पृथक् करने अथवा दूर करने के लिये अच्छी प्रयोगात्मक योजना की महत्ता दिखलाई है। दो या अधिक विशेषताओं का अध्ययन एक साथ दो या अधिक विधियों द्वारा किया जाना चाहिये। उदाहरण के लिए, यदि हम आगमन और निगमन कारकों के अपने उदाहरण पर लौटें (इसी अध्याय में) तो दोनों को शाब्दिक तथा अशाब्दिक दोनों ही परीक्षणों द्वारा मापा जाना चाहिये। हम यह भी सुझाव देंगे कि इस प्रकार के उदाहरणों में परीक्षार्थियों के आत्म-विश्लेषणों का अधिक उपयोग करना चाहिये कि परिकल्पित विभिन्न कार्यों पर लक्ष्य किये गये विभिन्न परीक्षणों पर कार्य करते हुए वे किस प्रकार की प्रक्रियाओं का प्रयोग करते हैं। कारकवादी भारस्थिति विश्लेषण की प्रकृति के विषय में अपने स्वयं के व्यक्तिगत विश्लेषण के आधार पर कारको की व्याख्या करने की ओर प्रवृत्त रहते हैं, तथा यह मानकर चलते हैं कि उनके परीक्षार्थी बहुत

निगमन कारक भापा पाठ्यक्रमों से अधिक सम्वन्धित हो सकता है। होवी (Howie, 1950, 1953) द्वारा 11 से 12 वर्ष के आस्ट्रेलियाई बालकों पर किये गए दो अनुसन्धानों ने g से इतर तथा उसके अतिरिक्त एक तर्कना कारक प्रकट किया किन्तु परीक्षणों की संख्या बहुत कम थी तथा निष्कर्षों में लिगों के मध्य तथा अंकन की विधि के साथ अन्तर पाया गया, इसलिए इस कारक की प्रकृति बहुत स्पष्ट नहीं है। होवी ने मुख्यतया 'जटिल प्रत्ययात्मक सामग्री में एक प्रतिरूप बनने तथा रखने की क्षमता' के रूप में इसका वर्णन किया है। बर्ट द्वारा किए गए एक आरम्भिक अनुसन्धान में जिसका अब व्हीलर ( Wheeler,1958 ) ने वर्णन किया है,शाब्दिक बुद्धि स्थिर रखी गई। शाब्दिक तथा व्यावहारिक तर्कना समस्याओं की एक लम्बी परीक्षण शृंखला में मुख्य कारक को–सामग्री को तार्किक रूप से सुसंगत समुदाय में संयोजित करने के रूप में–परिभाषित किया गया है। यह छोटे समूह कारकों में उपविभाजित हो जाता है। विश्लेषणात्मक अथवा सुव्यक्त तथा संश्लेषणात्मक अथवा अव्यक्त जोकि क्रमशः शाब्दिक चित्रमय समस्याओं से मुख्य रूप से सम्बन्धित है तथा यह स्पष्ट रूप से निगमन तथा आगमन कहलाने वाले प्रकारों के समरूप हैं। एक अतिरिक्त कारक जो कि अधिकतर परीक्षणों में पाया जाता है, किन्तु सभी में नहीं, बोध अथवा सम्बन्ध कारक कहलाता है, किन्तु तर्कना में इसका कार्य स्पष्ट नहीं किया गया है।

ये सभी ब्रिटिश अध्ययन बच्चों से सम्वन्धित थे तथा इसमें कोई संदेह नहीं कि अमरीकी निष्कर्षों की अधिक जटिलता का आंशिक कारण यह था कि वे बौद्धिक रूप से अधिक परिपक्व तथा प्रतिचयित विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त किये गये थे।

**एकीकरण तथा निर्णय**—गिलफर्ड द्वारा युद्ध के समय किये गये कार्य में कई एकीकरण कारकों का दावा किया गया, (अध्याय 5) जो कि ऐसे परीक्षणों पर आधारित थे जिनमें मनस की सहनशीलता तथा बहुत सी शर्तों तथा नियमों का मिश्रण आवश्यक था। इनमें से एक उसकी 1956 की योजना के स्मृति वर्ष में प्रकट होता है। लुकास तथा फ्रेंच (Lucas or French,1953) द्वारा नौसैनिकों पर किये गए एक विस्तृत अध्ययन में R अथवा D तथा अन्य पारम्परिक कारकों के अतिरिक्त इसी प्रकार का एक कारक पाया गया। इसी अध्ययन में वे परीक्षण भी सम्मिलित थे जिनका उद्देश्य योजना तथा निर्णय कारकों को प्राप्त करना था, किन्तु यह कारक स्पष्ट रूप से प्रकट नहीं हुए।

USAAF अनुसन्धानों में निर्णय को इस प्रकार परिभाषित किया गया है- 'किसी व्यावहारिक समस्या के लिए दिए गये बहुत से विकल्पों में से बुद्धिमत्तापूर्ण चयन करने की योग्यता व्यावहारिक सरलता, अनुभव अथवा सामाजिक रिवाज (के प्रकाश में)'। हर्टजका तथा गिलफर्ड (Hertzka or Guilford, 1954) द्वारा युद्ध के उपरान्त किये गये मूल्यांकन योग्यताओं के अध्ययन में इसकी पुष्टि नहीं होती यद्यपि गिलफर्ड के मूल्यांकन वर्ग में यह अभी भी सूचीबद्ध है।

सामान्य तर्कना कारक को स्वीकार करता है किन्तु उसका कहना है कि यह समस्याओं को सुलझाने की तैयारी में उनको समझने तथा संरचित करने से सम्बन्धित है जबकि स्वयं समस्या समाधान विभिन्न अभिसारी और अपसारी चिन्तन कारकों को सम्मिलित करता है ( गिलफर्ड इत्यादि, 1956) । किन्तु अन्य कारकवादियों द्वारा किये गये बहुत से अन्य अध्ययनों में विवेचन कारक जैसा कि मुख्यतया अंकगणितीय समस्या परीक्षणों द्वारा परिभाषित किया गया है—का कार्य-क्षेत्र आवश्यक रूप से अधिक विस्तृत है । यह थर्सटन के R अथवा प्रतिबन्धक तर्कना निर्धारित समाधान तक पहुंचने के लिये तर्कना के सदृश्य है । फिर भी कुछ अनुसंधानों में R निगमन अथवा सामान्य से विशिष्ट की ओर तर्कना ( जैसे कि फ्रेन्च द्वारा बताया गया है ) के साथ सम्मिलित हो जाता है जबकि अन्य अनुसन्धानों में आगमन (I) अथवा आधारभूत सिद्धांत की खोज के साथ । जिमरमेन द्वारा थर्सटन के मूल प्राथमिक मानसिक योग्यता सहसम्बन्धों के पुन:विश्लेषण में यह तीनों ही कारक प्रकट होते हैं (यद्यपि I श्रवण तथा आकृति वर्गीकरण परीक्षणों में अपेक्षाकृत विशिष्ट कारक हो जाता है) एडकिन्स तथा लायरले (Adkins & Lyerly, 1950) के विस्तृत अनुसन्धान की योजना सैनिकों के मध्य विवेचन की प्रकृति को स्पष्ट करने के लिये बनायी गयी थी किन्तु ऐसा प्रतीत होता है कि उसने भ्रांति को अपेक्षाकृत बढ़ाया ही है । प्राप्त किए गये 16 कारकों में से 5 विवेचन से सम्बन्धित थे जिनके नाम इस प्रकार हैं—

निगमन,

प्रत्यय निर्माण,

परिकल्पना पुष्टिकरण (जो कि मुख्यतया रेवन की प्रकार के एक मैट्रिसीज परीक्षण पर आधारित था ),

अमूर्त समस्याओं का प्रत्यक्ष (मुख्यतया वर्गीकरण तथा समरूपता परीक्षण),

तथा

दृष्टिगत पूर्ति का लचकीलापन (नम्यता) (बहुत से अशाब्दिक परीक्षणों में)।

इनके मध्य काफी तिर्यकता थी तथा मेटिन और एडकिन (Matin and Adkin, 1954) द्वारा बहुत से द्वितीय कोटिक्रम के कारक अध्यारोपित कर दिए गए ।

जब g को स्वीकार कर लिया गया तो चित्र काफी सरल हो गया क्योंकि अतिरिक्त विवेचन समूह कारक बहुत छोटे थे । बट (Butt, 1957) ने 13 से 14 वर्ष की आयु के औसत योग्यता वाले 200 बालक–बालिकाओं पर 23 परीक्षणों का विश्लेषण किया तथा अंक और वर्ण शृंखलाओं, अमूर्तीकरण, प्रत्यय निर्माण तथा मेट्रिक्सों में एक आगमन समूहकारक तथा हेत्वानुमानों, वंशवलियों तर्कना समस्याओं, संकेत प्रणालियों तथा अंकगणितीय समस्याओं में निगमन कारक प्राप्त किया । आगमन समूहकारक ने बालकों के पक्ष में लिंग भेद दर्शाया तथा यह अन्य अनुसन्धान द्वारा विज्ञान पाठ्यक्रमों में सफलता से सम्बन्धित प्रतीत होता है जबकि

निगमन कारक भाषा पाठ्यक्रमों से अधिक सम्बन्धित हो सकता है। होवी (Howie, 1950, 1953) द्वारा 11 से 12 वर्ष के आस्ट्रेलियाई बालकों पर किये गए दो अनुसन्धानों ने g से इतर तथा उसके अतिरिक्त एक तर्कना कारक प्रकट किया किन्तु परीक्षणों की संख्या बहुत कम थी तथा निष्कर्षों में लिंगों के मध्य तथा अंकन की विधि के साथ अन्तर पाया गया, इसलिए इस कारक की प्रकृति बहुत स्पष्ट नहीं है। होवी ने मुख्यतया 'जटिल प्रत्ययात्मक सामग्री में एक प्रतिरूप बनने तथा रखने की क्षमता' के रूप में इसका वर्णन किया है। बर्ट द्वारा किए गए एक आरम्भिक अनुसन्धान में जिसका अब व्हीलर ( Wheeler, 1958 ) ने वर्णन किया है, शाब्दिक बुद्धि स्थिर रखी गई। शाब्दिक तथा व्यावहारिक तर्कना समस्याओं की एक लम्बी परीक्षण शृंखला में मुख्य कारक को–सामग्री को तार्किक रूप से सुसंगत समुदाय में संयोजित करने के रूप में–परिभाषित किया गया है। यह छोटे समूह कारकों में उपविभाजित हो जाता है। विश्लेषणात्मक अथवा सुव्यक्त तथा संश्लेषणात्मक अथवा अव्यक्त जोकि क्रमशः शाब्दिक चित्रमय समस्याओं से मुख्य रूप से सम्बन्धित है तथा यह स्पष्ट रूप से निगमन तथा आगमन कहलाने वाले प्रकारों के समरूप हैं। एक अतिरिक्त कारक जो कि अधिकतर परीक्षणों में पाया जाता है, किन्तु सभी में नहीं, बोध अथवा सम्बन्ध कारक कहलाता है, किन्तु तर्कना में इसका कार्य स्पष्ट नहीं किया गया है।

ये सभी ब्रिटिश अध्ययन बच्चों से सम्बन्धित थे तथा इसमें कोई संदेह नहीं कि अमरीकी निष्कर्षों की अधिक जटिलता का आंशिक कारण यह था कि वे बौद्धिक रूप से अधिक परिपक्व तथा प्रतिचयित विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त किये गये थे।

**एकीकरण तथा निर्णय**—गिलफर्ड द्वारा युद्ध के समय किये गये कार्य में कई एकीकरण कारकों का दावा किया गया, (अध्याय 5) जो कि ऐसे परीक्षणों पर आधारित थे जिनमें मनस की सहनशीलता तथा बहुत सी शर्तों तथा नियमों का मिश्रण आवश्यक था। इनमें से एक उसकी 1956 की योजना के स्मृति वर्ग में प्रकट होता है। लुकास तथा फ्रेंच (Lucas or French, 1953) द्वारा नौसैनिकों पर किये गए एक विस्तृत अध्ययन में R अथवा D तथा अन्य पारम्परिक कारकों के अतिरिक्त इसी प्रकार का एक कारक पाया गया। इसी अध्ययन में वे परीक्षण भी सम्मिलित थे जिनका उद्देश्य योजना तथा निर्णय कारकों को प्राप्त करना था, किन्तु यह कारक स्पष्ट रूप से प्रकट नहीं हुए।

USAAF अनुसन्धानों में निर्णय को इस प्रकार परिभाषित किया गया है- 'किसी व्यावहारिक समस्या के लिए दिए गये बहुत से विकल्पों में से बुद्धिमत्तापूर्ण चयन करने की योग्यता व्यावहारिक सरलता, अनुभव अथवा सामाजिक रिवाज (के प्रकाश में)'। हर्टजका तथा गिलफर्ड (Hertzka or Guilford, 1954) द्वारा युद्ध के उपरान्त किये गये मूल्यांकन योग्यताओं के अध्ययन में इसकी पुष्टि नहीं होती यद्यपि गिलफर्ड के मूल्यांकन वर्ग में यह अभी भी सूचीबद्ध है।

प्रवाहता तथा नम्यता - प्रवाहता के क्षेत्र में यह बात सर्वमान्य है कि कई प्रकार की प्रवाहता पृथक् की जा सकती है जो कि टेलर तथा केरोल के प्रारम्भिक कार्य के समरूप हैं--गिलफर्ड ने ऐसे चार कारक बताये हैं –

(1) शब्द प्रवाहता, ऐसे परीक्षणों में जो कि शब्द संरचना पर आधारित हैं है अर्थ पर नहीं (उदाहरणतया-इंगलिश भाषा के) ion से समाप्त होने वाले जितने शब्द लिख सके, लिखें।

(2) समान अर्थो वाले शब्दों के लिये 'साहचर्य प्रवाहता' (जैसे कि नियंत्रित साहचर्य परीक्षणों में)।

(3) प्रत्ययात्मक प्रवाहता, जहां कि प्रतिबन्ध कम होते हैं (उदाहरणतया–पशुओं के नाम)।

(4) अभिव्यक्तात्मक प्रवाहता (उदाहरणतया संगत भाषण देना)।

तब भी ऐसा लगता है कि इन सबमें कुछ समानता है (दे. डेन्टन तथा टेलर, 1955); तथा रोजर्स (1953) एवं मोर्गन (1956) दोनों ने ही यह दिखाया है कि जब अप्रतिचयनित व्यक्तियों का परीक्षण किया जाता है तो सभी प्रकार के प्रवाहता प्राप्तांकों के मुख्य निर्धारकg+vहोते हैं। फिर भी रोजर्स ने इनके अतिरिक्त (अ) मौखिक, तथा (ब) लिखित प्रवाहता परीक्षणों में स्पष्ट रूप से भिन्न समूहकारक पाये तथा साथ ही अन्य बहुत छोटे कारक जो कि गिलफर्ड के प्रतिबन्धित (1 तथा 2) तथा प्रत्ययात्मक (3) प्रकारों की ओर संकेत करते हैं। मोर्गन ने 33 शाब्दिक तथा प्रवाहता परीक्षणों की एक परीक्षणमाला में 59.5% प्रसरणवाला प्रथम कारक प्राप्त किया, 5% प्रसरण वाला द्वितीय कारक प्रवाहता को शब्द भंडार एवं बोध परीक्षणों से पृथक् करता था।

गिलफर्ड के अपसारी चिन्तन वर्ग के दो अन्य कारक स्वाभाविक नम्यता' तथा 'अनुकूली नम्यता' कहलाते हैं। पहला कारक साहचर्यात्मक चिन्तन में जड़ता से मुक्ति का प्रतिनिधित्व करने वाला कहा जाता है। जैसा कि पहले भी कहा जा चुका है, इसको मौलिकता से पृथक् करना कठिन है क्योंकि यह 'असाधारण उपयोगों' (यही अध्याय)जैसे परीक्षणों पर आधारित है। दूसरे कारक को मानसिक प्रवृत्तियों को मुक्त रूप से परिवर्तन करने की योग्यता के रूप में परिभाषित किया गया है अथवा अपने प्रस्तावों की पुन: संरचना करने की योग्यता के रूप में यह ऐसी समस्याओं के शाब्दिक अथवा अशाब्दिक परीक्षणों से उत्पन्न होता है जिनमें अ-पारम्परिक समाधानों की आवश्यकता होती है। वेंड ( Wand, 1958 ) ने बौद्धिक ( अनुकूली ) नम्यता अथवा चतुरता (V,S इत्यादि से इतर) के कई परीक्षणों के मध्य महत्वपूर्ण परस्परव्यापन पाया और ज्ञानात्मक अनम्यता तथा पूर्ति में नम्यता के परीक्षणों से भी; कुछ संबंध पाया किन्तु नम्यता कारकों के एक निश्चित स्वरूप पर पहुंचने के लिए उसने कोई प्रयत्न नहीं किया। इस प्रकार के कारकों पर अपने स्वयं के अनुसन्धान में (1957) गिलफर्ड ने अनम्यता पर ल्यूचिन के पानी के जार वाले प्रसिद्ध परीक्षण

का रूपान्तरण सम्मिलित किया। वास्तव में, उसने नम्यता पर कोई भारस्थिति प्राप्त नहीं की, अपितु वह अपेक्षाकृत सामान्य विवेचन तथा तार्किक मूल्यांकन पर आधारित था। फिर भी लोवेल के अनुसन्धान में (यही अध्याय) तीन एक ही प्रकार के परीक्षणों ने (यद्यपि उनकी विश्वसनीयता बहुत कम थी) प्रत्यय निर्माण में नम्यता के कारक के साथ कुछ संतृप्ति दर्शायी थी। दूसरी ओर, ज्ञानात्मक अनम्यता के 'सृजनात्मक प्रयास' प्रकार के परीक्षणों ने इसी प्रकार के कारक पर लगभग शून्य भारस्थिति प्राप्त की तथा इसका समर्थन क्लीमीयर तथा ड्यूक (Kleemeier and Dudek, 1950) के अनुसन्धान ने भी किया- जिसमें, उदाहरण के लिए, उन अंक परीक्षणों ने भी, जिनमें कई बार जोड़-बाकी करना पड़ता था उसी प्रकार का कारक प्रतिमान प्रदान किया जैसा कि एक ही क्रिया वाले परीक्षण प्रदान करते थे।

स्पष्ट रूप से गिलफर्ड के कारक उन सभी तथ्यों को सम्मिलित नहीं करते जो कि अनम्यता, दृढ़ता, मानसिक जड़ता, अपकर्ण इत्यादि के अन्तर्गत वर्णित हैं। उन्नीसवीं शताब्दी के पांचवें दशक में इस क्षेत्र में काफी कार्य हुआ है, फिर भी, हम अभी तक संवेदनात्मक, गतिकी, प्रत्यक्षात्मक, प्रत्ययात्मक, तथा अभिवृत्यात्मक नम्यता के परीक्षणों के मध्य कोई स्थायी कारक अथवा सम्बन्ध खोजने में सफल नहीं हुए हैं (दे. बेन्ड, 1958, चाउन 1959)। सम्भवतया, विस्तृत आयु वर्ग के समुदाय पर परीक्षण करने पर प्रगति अधिक शीघ्र हो सकती है क्योंकि आयु के साथ कई सांवेदिक पेशीय तथा बौद्धिक क्रियाओं की अवनति भली प्रकार संस्थापित है तथा इनका कई बार नम्यता की कमी के रूप में वर्णन किया जाता है।

**पूर्ति कारक**-थर्सटन के 'प्रत्यक्ष' के अध्ययन में (अध्याय 8) दो मुख्य कारक 'गति' तथा 'पूर्ति' में नम्यता के रूप पहचाने गये। बाद के एक प्रपत्र में (थर्सटन, 1951) वह पुनः प्रकट हुए जिनको क्रमशः 'प्रत्यक्षज्ञानात्मक क्षेत्र के मात्र एक प्रत्यक्ष से सायुज्यित कर देना तथा विकर्षणों के विरुद्ध मस्तिष्क में एक संस्थान बनाये रखने के रूप में परिभाषित किया गया। थर्सटन आगे सुझाव रखता है कि पहले वाला कारक आगमन तथा दूसरा निगमन तर्कना से सम्बन्धित हो सकता है। बोट्जम, (Botzum, 1951) तथा पेम्बरटन (Pemberton, 1952) इस तादात्म्य की पुष्टि के कुछ प्रमाण प्राप्त करने का दावा करते हैं यद्यपि यह प्रमाण बहुत अधिक युक्ति-युक्त नहीं है। वास्तव में पेम्बरटन का द्वितीयक्रम विश्लेषण निकटता की गति तथा P कारक, नम्यता तथा S कारक के मध्य सम्बन्ध के विषय में लेखक के सुझाव (अध्याय 8) का समर्थन करता है। बोट्जम का मुख्य द्वितीय कोटिक्रम कारक दैशिक तथा पूर्ति में नम्यता को आगमन तथा निगमन के साथ संयुक्त कर देता है।

प्रस्तुत लेखक के विचार से, इस प्रकार के कारकों की सर्वाधिक रोचक विशेषता वह नहीं है जो आलेरॉन ने बताई है अर्थात् मानसिक प्रक्रियाओं की वास्तविक क्रियात्मक विशेषताओं का प्रतिनिधित्व, अपितु उनकी विशेषता यह है कि वे अधिकतर व्यक्तित्व से सम्बन्धित क्रियायें दर्शाते हैं। पेम्बरटन के अध्ययन में व्यक्तित्व

के कई प्रश्नावली परीक्षण दिए गये तथा उसने (1952 व) पूर्ति में नम्यता तथा गति, प्रवाहता, दैशिक इत्यादि परीक्षणों में अपेक्षाकृत उच्च अंक प्राप्त करने वालों के मध्य महत्वपूर्ण व्यक्तिगत भिन्नता प्राप्त करने की चेष्टा की। कुछ प्रमाण यह भी है कि प्रत्यक्षज्ञानात्मक निर्णय तथा अनुकूलन के कुछ परीक्षण तथा निकटता परीक्षण वायुसेना के अधिकारियों के व्यक्तित्व निर्धारण में उपयोगी साबित हो सकते हैं [क्रचफील्ड इत्यादि (Crutchfield, et al, 1958)]। फिर भी,अन्य अनुसन्धानों में जहाँ योग्यता तथा व्यक्तित्व परीक्षणों का एक साथ कारकीकरण किया गया [उदाहरणतया डेन्टन तथा टेलर, (Denton and Taylor,) 1955] केवल कुछ प्रकार के प्रवाहता परीक्षण तथा बहिर्मुखता के मध्य सामान्यतया दृष्टिगत सम्बन्ध को छोड़कर वह बहुत कम परस्परव्यापन दिखलाते थे। गिलफर्ड के अनुसार उच्च श्रेणी के सामान्य व्यस्कों के मध्य सर्जनात्मक चिन्तन योग्यताओं का केवल 2 से 4 प्रतिशत प्रसरण अ-ज्ञानात्मक विशेषताओं पर आरोपित किया जा सकता है यद्यपि सम्भवतया यह निष्कर्ष प्रयोग में लाये जाने वाले परीक्षणों की कृत्रिमता पर आक्षेप माना जाना चाहिये।

**गणितीय योग्यताएं :** गणित के क्षेत्र में बहुत से अध्ययन हुए हैं, जिनमें से अधिकतर ब्रिटिश कारकवादियों द्वारा किए गये, जे. रिगले (1950) ने साहित्य का विस्तृत सिंहावलोकन प्रस्तुत किया है। बाराकट (Barakat, 1951) तथा रिगले (Wrigley) दोनों ही 14 वर्ष की आयु के ग्रामर-स्कूल के विद्यार्थियों के मध्य अंकगणित की विभिन्न शाखाओं की उपलब्धियों में समान तत्व,जो यांत्रिक-अंकगणित में N कारक से भिन्न था, को प्रदर्शित करने में सफल रहे। इसके अधिकाँश भाग में g ही निहित रहता है किन्तु रिगले ने विभिन्न स्कूलों के कुल 620 बालकों पर किये गये 6 विश्लेषणों में एक अतिरिक्त छोटा गणितीय कारक प्राप्त किया। दोनों ही अनुसन्धानों में, g को हटा देने पर शाब्दिक-योग्यता के गणित से नकारात्मक रूप से सहसम्बन्धित होने की प्रवृत्ति थी जबकि दैशिक योग्यता ने केवल रेखा-गणित पर कुछ भारस्थिति दर्शायी। सायड (Sayed, 1951) ने समतल तथा ठोस (घन) रेखागणित की छटी कक्षा के स्तर पर विभिन्न दैशिक तथा अन्य परीक्षणों से तुलना की तथा पहले में द्वि-विमा दैशिक कारक तथा बाद वाले में त्रि-विमा दैशिक कारक की उपस्थिति के प्रमाण प्राप्त करने का दावा किया।

ली (Lee, 1955) द्वारा किये गये एक अनुसन्धान में ग्रामर-स्कूल के एक से पांचवीं कक्षा के विद्यार्थियों के मध्य गणितीय उपलब्धियों के मूलभूत तत्व प्रत्यय तथा सोचने की प्रणालियों की समझ पर अध्ययन करने का प्रयास किया गया। प्रत्येक आयु वर्ग में चर अथवा वर्ग के अभिज्ञान तथा क्रम अथवा अनुरूपता के अभिज्ञान का प्रतिनिधित्व करने वाले दो मुख्य कारकों की उपस्थिति के प्रमाण थे तथा इनका उपलब्धि मापकों के साथ महत्त्वपूर्ण सहसम्बन्ध पाया गया। गिलफर्ड के शिक्षा कारकों के साथ इनके सम्बन्ध के विषय में खोज करना रोचक होगा।

अमरीकी 10 वीं कक्षा के विद्यार्थियों पर क्लाइन (Kline, 1956) द्वारा बीजगणित का अध्ययन, 38 ब्रिटिश उपागम वाले परीक्षणों तथा एक दर्जन कारक प्राप्त करने से विशिष्ट रूप से पृथक् था। फिर भी, बीजगणित परीक्षण का सामान्य प्रसरण तीन कारकों द्वारा आच्छादित था।

निगमन (ब्रिटिश g के काफी समान); वाचिक योग्यता—उन बीजगणित परीक्षणों में जिनमें काफी मात्रा में पढ़ना पड़ता था तथा नित्यक्रम की योग्याओं में एक विशुद्ध बीजगणित कारक (यही अध्याय)।

अन्य अनुसन्धानों के समान, N कारक बीजगणितीय योग्यताओं से बहुत अधिक असम्बद्ध पाया गया। फिर भी स्वाइन-फोर्ड (1949) बताती है कि N कारक किसी भी प्रकार केवल अंकगणितीय संगणन तक ही सीमित नहीं है, प्रायः यह अंक-स्मृति, अपवर्तन इत्यादि जैसे परीक्षणों पर जिनमें अंक सम्मिलित होते हैं, कुछ भारस्थिति दर्शाता है। वह इसका कारण अंकों पर कार्य करते समय आराम बनाम अवरोध की अनुभूति मानती है। योग्यता पर मनोवृत्ति का प्रभाव लड़कों से अधिक लड़कियों में अधिक स्पष्ट होता है।

**दैशिक निरूपण तथा यांत्रिक योग्यताएं**–दैशिक कारकों पर किये गए बहुत सारे अनुसन्धानों का ऐन्डरसन इत्यादि (1954) ने तथा और अधिक संक्षिप्त में फ्रचर ने (1954 अ) संक्षेपण किया है। वे बहुत अधिक भ्रांति का प्रभाव देते हैं क्योंकि अमरीकी कारकवादी एक विस्तृत, एकाकी, दैशिक कारक के विचार को अस्वीकार करते हैं किन्तु इसे किन उपविभागों में विभाजित किया जाये इस विषय में वे किसी भी प्रकार एकमत नहीं हैं। गिलफर्ड द्वारा निरूपण (दृष्टिगत परिचालन योग्यता) तथा दैशिक सम्बन्ध अथवा दैशिक अवस्थिति (प्रेक्षक की शारीरिक स्थिति के अनुपातिक दैशिक सम्बन्धों का परिज्ञान) में अन्तर पहले ही बताया जा चुका है (अध्याय 6) तथा उसकी प्रस्तुत योजना में भी यह ऐसा ही रखा गया है। जिमर-मैन (1953) का दावा है कि उसके द्वारा थर्सटन के PMA के पुनः विश्लेषण के निष्कर्ष इसका समर्थन करते हैं, अधिकतर दैशिक परीक्षण जैसे कि कागज का फार्म-बोर्ड, छेदक द्वारा किये गये छेद इत्यादि निरूपण पर भारस्थित थे तथा वह परीक्षण जिनमें अवस्थिति तत्त्व उपस्थित था, जैसा कि झण्डे अथवा हाथ, वे S कारक के अन्तर्गत आते थे।

फिर भी, 1949–51 में थर्सटन ने 350 तकनीकी हाईस्कूल के बालकों पर यांत्रिक अभिवृत्ति का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया तथा चार दैशिक कारक प्राप्त किये।

S.–1 : 'किसी स्थिर आवृत्ति को, जबकि उसे विभिन्न स्थानों पर परिवर्तित किया जाये, स्पष्ट रूप से देखने की योग्यता'।

S–2 : किसी आकृति को गति में अथवा उसके विभिन्न भागों को इधर-उधर कर देने पर स्पष्ट रूप से देखने की योग्यता।

S–3 : लॉजैन्जे तथा क्यूब–परीक्षणों में ही प्राप्त एक गौण कारक ।

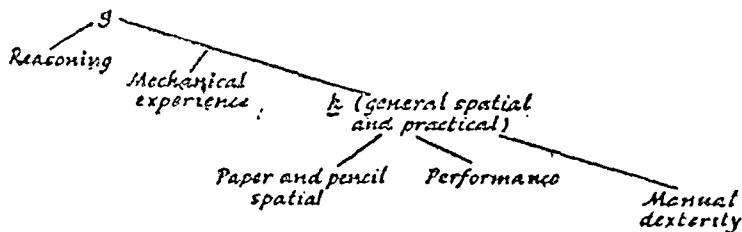
K : हस्त-परोक्षण तथा बोल्ट-परीक्षण जिनमें परीक्षार्थी अपनी प्रतिक्रियाओं को निर्देशित करने में हाथ की गतियों का प्रयोग करते थे, में प्राप्त गतिबोधक कारक ।

गति तथा पूर्ति में नम्यता भी पृथक् किये गए । S-2 के अतिरिक्त सभी कारकों के मध्य काफी मात्रा में परस्पर व्यापन था जो कि ओलेरोन के इस सुझाव का औचित्य सिद्ध करता है कि अमरीकी दैशिक कारकों की काफी जटिलता g को स्वीकार करने पर खत्म हो जायेगी । यांत्रिक प्रवृत्तियों से सर्वाधिक निकटता से सम्बन्धित कारक S–2 तथा पूर्ति में नम्यता थी ।

अब हम ऐन्डरसन तथा अन्य लेखकों के साथ इस बात से सहमत हो सकते हैं कि थर्सटन का S–2 कारक तथा गिलफर्ड का निरूपण कारक एक समान है । स्पष्ट रूप से वे ब्रिटिश K कारक के सार का निर्माण करते हैं । किन्तु S–3 (अथवा S–1 तथा S–3) को दैशिक सम्बन्ध के समान मानना कहीं अधिक स्वेच्छिक प्रतीत होता है । थर्सटन के K की स्थिति भी अस्पष्ट है, माइकेल, गिलफर्ड इत्यादि (1957) इसे दांये-बांये का विभेदक कारक ही मानना चाहते हैं जिसकी कुछ मनो-शारीरिक परीक्षणों में सम्मिलित होने की सम्भावना है किन्तु दैशिक स्थिति के एक भाग के रूप में नहीं ।

जिमरमेन ( 1954 ), जैसा कि ऊपर कहा जा चुका है Vz तथा S-R (दैशिक सम्बन्धों) के भेद का कारण कम से कम आंशिक रूप से Vz परीक्षणों का उच्च कठिनता स्तर मानता है । अन्य सुझाव भी रखे गये हैं । फ्रचर (1954) के अनुसार Vz परीक्षण मात्र कागज-पेन्सिल परीक्षण है, यद्यपि वे यांत्रिक बोध को सम्मिलित करते हैं जबकि विभिन्न क्रिया तथा मनोगतिकी परीक्षण दैशिक सम्बन्धों पर भारस्थिति दर्शाते हैं । माइकल इत्यादि (1957) ने इस बात पर ध्यान दिया कि प्रथम परीक्षण अधिकतर किसी भाग के परिचालन को सम्मिलित करते हैं जबकि बाद वाले परीक्षण सम्पूर्ण आकृति से सम्बन्धित हैं । ये सभी लेखक इस बात से सह-मत प्रतीत होते हैं कि विभिन्न कारक कुछ अस्पष्ट हो सकते हैं तथा उनकी विभिन्नता परीक्षित जनसमुदाय के प्रकार के अनुसार कुछ पृथक् होगी ही, वास्तव में, रोफ (Roff,1982) ने निरूपण तथा स्थिति कारकों में 0·75 सहसम्बन्ध बतलाया तथा लुकास और फ्रेंच (Lucas & French, 1953) उन्हें पृथक् करने में असमर्थ रहे यहाँ तक कि नौ सेना के छात्र-सैनिकों के स्तर पर भी ( दे. फ्रेंच, 1957) इसके अतिरिक्त, माइकेल, जिमरमेन गिलफर्ड (1950) के एक अनुसंधान से प्राप्त सह-सम्बन्धों का अध्ययन भी शिक्षाप्रद होगा, जिसकी विशेष तौर पर इस विभिन्नता का समर्थन करने के लिए ही रचना की गयी थी । यहां मनोविज्ञान के विद्यार्थियों के मध्य तीन निरूपण परीक्षणों का औसत सहसम्बन्ध 0·514 था तथा तीन दैशिक

सम्बन्ध परीक्षणों का औसत सहसम्बन्ध 0·376 था जब कि निरूपण तथा दैशिक सम्बन्ध परीक्षणों के मध्य औसत सहसम्बन्ध 0·415 था। इसका यह अर्थ हुआ कि पृथक् समूहकारक,दोनों वर्गों में समान कारक से केवल 5% अधिक प्रसरण रखते हैं।

थर्सटन के S–1 तथा S–2 कारकों में विभेद के कुछ और प्रमाण फ्यूक्स (Fuchs, 1952) द्वारा 'अमरीकी सेना सामान्य वर्गीकरण परीक्षण' के दैशिक परीक्षण इकाइयों के विश्लेषण में मिलते हैं। द्वि-विमा तथा त्रिविमा दैशिक प्रत्यक्ष में विभेद के सायेड (Sayed) के दावे (यही अध्याय) की कोई पुष्टि नहीं होती। क्रिया परीक्षणों में कागज-पेन्सिल परीक्षणों के K कारक की अपेक्षा अन्य कारकों के सम्मिलित होने की सम्भावना (दे. अलेक्जेन्डर, पृष्ठ 110) को बर्नयर (Bernyer 1958) के फ्रेंच परीक्षार्थियों के दो वर्गों के अध्ययन द्वारा फिर से उठाया गया है। केन्द्रव तथा समूहकारक तकनीकों द्वारा वह 16 विभिन्न परीक्षणों में निम्नलिखित कारक प्रतिमान पर पहुंचा।

चित्र संख्या 7

छोटा क्रिया कारक मुख्यतया ब्लाकों को जोड़ना तथा विगले ब्लॉक्स परीक्षणों में पाया गया।

फ्लीशमैन तथा हेम्पेल (Fleishman and Hempel) के अध्ययन (यही अध्याय) यह संकेत करते हैं कि दैशिक सम्बन्ध किसी अपरिचित हस्तकार्य को करते समय महत्वपूर्ण हो सकते हैं तथा अभ्यास के साथ-साथ कम महत्वपूर्ण हो जाते हैं। निरूपण में भी इसी प्रकार की प्रवृत्ति पायी जाती है, यद्यपि इसकी सम्बद्धता इतनी स्थिर नहीं है।

दृष्टिगत तथा गतिबोधक प्रत्यक्ष में घनिष्ठ सम्बन्ध की बारने (Barneyh 1952) द्वारा लोवनफेल्ड (Lowenfeld) के दृष्टिगत तथा स्पर्श (हैप्टिक) प्रकारों के सिद्धांत के अध्ययन में पुष्टि हो जाती है। ऐसे विभिन्न परीक्षण जैसे कोहज ब्लॉक्स, गोटशेल्ड आकृतियां, आकार सम्बन्धों तथा डिजाइनों की स्मृति तथा आंख बन्द करके किए जाने वाले दो निष्पादन परीक्षणों के समान प्रसरण का कारण g तथा एक अकेला K कारक माने गए। प्रांसगिक रूप से यह ध्यान में रहे कि 'गोटशेल्ड

छिपी हुई आकृतियां' जो कि अमरीकी अनुसंधानों में अधिकतर पूर्ति में अनम्यता के परीक्षणों के रूप में लिया जाता रहा तथा लोवेल (1955अ) के अनुसंधान में g+k परीक्षण के रूप में प्रकट हुआ।

हम वैरेट के इस निदर्शन पर पहले ही ध्यान आकर्षित कर चुके हैं कि आत्म प्रतिवेदन दृष्टिगत प्रतिमाएं परीक्षण में अपनी भूमिका अदा करती हैं। चौधरी (1956) ने विभिन्न तकनीकों द्वारा दृष्टिगत तथा अन्य प्रतिमावली का निर्धारण करने का प्रयास किया तथा यह पाया कि वे बहुत अधिक असंगत निष्कर्ष प्रदान करती हैं। न तो निरूपण और न ही गति बोधक जैसा कि आत्म निरीक्षणात्मक प्रयोगों में बताया गया है, K परीक्षणों पर निष्पादन से सहसम्बन्धित है किन्तु निरूपण का यांत्रिक तथा वैज्ञानिक रुचियों तथा जानकारी से महत्वर्ण सकारात्मक सम्बन्ध पाया गया।

**हस्तश्रम तथा शारीरिक योग्यताएं**—मनोगतिकी के क्षेत्र में सर्वाधिक कार्य फ्लीशमेन तथा हेम्पल का है। एक अध्ययन में (फ्लीशमेन, 1954) 400 वायुसेना के रंगरूटों पर गतिकी योग्यताओं के 27 उपकरण परीक्षण तथा 11 छपे हुए परीक्षणों का प्रयोग सम्मिलित था। औसत सामुदायिकता 51% थी जिसमें से आधी का कारण प्रथम सामान्य कारक था। दूसरे शब्दों में, जैसा कि अधिकतर विश्वास किया जाता है उससे कहीं अधिक कम विशिष्टता पायी गयी। फिर भी, परिभ्रमण के पश्चात् दस लम्बकोणीय कारक प्रतिष्ठित किये गये।

i. खटखट करना—कलाई तथा उंगलियों की क्रियाओं की गति ।
ii. उत्कृष्ट निपुणता—उदाहरणतया पिन अथवा-पैन-बोर्ड पर।
iii. बांह की क्रियाओं की गति—उदाहरणतया लक्ष्य की ओर निशाना बांधना।
iv. छपे हुए परीक्षणों में लक्ष्य बांधना।
v. बांह, हाथ की स्थिरता, उदाहरणतया रास्ता खोजने तथा लक्ष्य बांधने में।
vi. प्रतिक्रियाकाल, श्रव्य तथा दृष्टिगत।
vii. बडे ब्लॉकों को पूरे हाथ से इधर-उधर करने में हस्त निपुणता।
viii. छपे हुए परीक्षणों में मनोपेशीय गति।
ix. जटिल समन्वयन तथा लक्ष्य परीक्षणों में मनोपेशीय समन्वयन।
x. विभेदन प्रतिक्रियाकाल तथा जटिल समन्वयन में दैशिक सम्बन्ध।

निपुणता को मापने के लिये निर्मित छपे हुए समूह परीक्षणों तथा व्यावहारिक कार्यों के मध्य परस्पर व्यापन के पूर्ण अभाव की ओर ध्यान दीजिये। अन्य अनुसन्धान (1956) में यू. एस. नौसेना के वायुयान चालकों के मध्य 16 उपकरण तथा 7 छपे हुए संदर्भ परीक्षणों का कारकीकरण किया गया। जिन नौ कारकों की उपस्थिति का दावा किया गया उनकी स्पष्ट प्रकृति को समझना तो कठिन है किन्तु

वे लेखक की इस मान्यता का समर्थन करते हैं कि हस्तकौशल विशेषकर जटिल कार्यों में आवश्यक रूप से विशिष्ट नहीं होते। बहुत से व्यापक समूहकारक हैं जो कि कई प्रकार के कार्यों तक विस्तृत हैं तथा इनमें से कुछ छपे हुए दैशिक परीक्षणों द्वारा आंशिक रूप से प्रतिदर्शित हुए हैं। इसी प्रकार सीशोर इत्यादि (1949) द्वारा 8 बांह-हाथ समन्वयन तथा स्थिरता परीक्षणों के एक अनुसन्धान में तीन कारकों में विभेद किया गया जो कि सम्मिलित रूप से दो तिहाई प्रसरण सम्मिलित कर लेते थे।

विनसेन्ट (Vicent,1958) ने हस्तकार्यों में गति तथा परिशुद्धता के पृथक् कारकों की स्थापना का प्रयत्न किया तथा 15–16 वर्ष के बालकों के एक वर्ग को 13 परीक्षण दिए। इनमें निम्नलिखित परीक्षण सम्मिलित थे–

(i) उंगली तथा कलाई की सामान्य क्रियाएँ—उदाहरणतया खटखट करना।

(ii) निर्धारित काल सीमा वाले सामाण्य निपुणता परीक्षण–उदाहरणतया गेंद उठाना, पैग बोर्ड इत्यादि।

(iii) सतर्क समन्वयन से युक्त अ-निर्धारित काल–सीमा वाले कार्य,उदाहरण-तया-प्रारूप (मॉडल) निर्माण एक महत्वपूर्ण गतिकारक, मुख्यरूप से प्रथम वर्ग में उपस्थित था (फ्लीशमेन तथा हेम्पल के कारक I) तथा $13^1/^2$ % प्रसरण वाला एक छोटा दक्षता कारक तीसरे वर्ग में, किन्तु दूसरा वर्ग, पहले और तीसरे वर्ग पर परस्पर व्यापित होने की अपेक्षा मुख्यतया एक पृथक् कारक पर आश्रित था जो कि सम्भवतया कॉक्स के "नैत्यिक हस्तश्रम कारक" (अध्याय 9) अथवा फलीशमेन के कारक II के समान था।

खेल कूद सम्बन्धी क्षमताओं के क्षेत्र में सबसे रोचक अध्ययन ब्रॉगडन इत्यादि Brogden et al,1952) द्वारा अधिकारी-सैनिकों के मध्य 31 मापकों का अध्ययन । प्रसरण के अधिकांश भाग का कारण दो द्वितीय क्रम कारक हों जो कि स्पष्ट रूप । मांसपेशीय सहनशक्ति (विशेषकर दौडने में) तथा 'गतिशीलता' (विशेषकर फैंकने ।था कूदने के लिए) का प्रतिनिधित्व करते थे किन्तु 10 प्राथमिक कारक भी उपस्थित थे जो कि अधिक विशिष्ट प्रकार की शारीरिक क्षमताओं को सम्मिलित करते थे। किसी को भी आश्चर्य हो सकता है कि क्या सामान्य+समूहकारक विधि अधिक सरल चित्र प्रदान नहीं करती,यद्यपि यह स्वीकार करना होगा कि प्रस्तुत लेखक द्वारा अध्ययन किए गए सैनिकों के विषम वर्ग (अध्याय 9) की अपेक्षा युवा, चुस्त जनसमुदाय में अधिक विभेद मिलने की आशा की जा सकती है। हाइमोर तथा टेलर(Highmore and Taylor,1954)ने दिखाया कि एक सामान्य कारक(38% प्रसरण) तथा तीन समूहकारक (कुल 17%) इसी प्रकार से 11 वर्ष के बालकों की खेलकूद सम्बन्धी क्रियाओं का प्रतिनिधित्व करते हैं।

**प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति :**

प्रत्यक्षज्ञानात्मक गति के विषय में वर्णन करने योग्य कुछ भी नया नहीं है, सिवाय इसके कि गिलफर्ड अब इसे मूल्य निर्धारक कारक के रूप में वर्गीकृत करता है अथवा अपेक्षाकृत कारकों के एक जोड़े के रूप में चित्रात्मक तथा प्रतीकात्मक शीर्षकों के अन्तर्गत, जिनमें से बाद वाला कारक परम्परागत लिपिकीय परीक्षणों को सम्मिलित करता है। इसी प्रकार फ्रैंच (1957) ने जिसको सूक्ष्म बातों को देखने की गति के रूप में परिभाषित किया गया है, तथा प्रतीकों के विभेदीकरण की गति में अन्तर पाया।

बेयर (Bair, 1951) ने दावा किया कि लिपिकीय रुझान के विभिन्न प्रकाशित परीक्षण योग्यताओं का जटिल मिश्रण सम्मिलित करते हैं, तथा उसने हाई-स्कूल के व्यापारिक विद्यार्थियों पर 17 परीक्षणों का प्रयोग कर 36 अंक प्राप्त किये। परिभ्रमण के पश्चात्, देखने में तीन कारक प्राप्त हुए।

i. V-'ओटिस–बुद्धि परीक्षण' तथा वर्णविन्यास में उच्चतम।

ii. जाँच करने की गति जिसमें हस्तलिपि की गति भी सम्मिलित है।

iii. 'प्रत्यक्षज्ञानात्मक विश्लेषण' अर्थात् परिशुद्धता। स्मृति तथा अभिगम (सीखना) : कैली (1954) द्वारा प्रस्तुत किया गया। स्मृति कारकों पर किए गये कार्यों का उपयोगी सर्वेक्षण प्रशिक्षणार्थी चालकों पर किए गए स्वयं उसके एक अनुसन्धान में 27 विभिन्न स्मृति परीक्षणों तथा 13 संदर्भ परीक्षणों ने तीन मुख्य स्मृति कारक प्रदान किए—

1. असतत् सामग्री (शब्द, वर्ण, अंक) चाहे श्रव्य अथवा दृष्टिगत रूप से दी गयी हो, के लिए रटन-स्मृति।

2. शाब्दिक अथवा अशाब्दिक सम्बन्धित सामग्री के लिये अर्थपूर्ण स्मृति।

3. एक बार के प्रस्तुतिकरण में अंकों, वर्णों इत्यादि को समझने के लिए स्मृति विस्तार।

साथ ही, दृष्टिगत तथा श्रव्य-स्मृति कारकों की उपस्थिति का भी एक प्रस्ताव था, किन्तु स्मरण के विभिन्न प्रकारों–अभिज्ञान, युग्म संयुक्त, इत्यादि के द्वारा किसी विभेदीकरण की प्रवृत्ति नहीं पायी गयी। अर्थपूर्ण स्मृतिकारक की खोज इस पुस्तक के मत (अध्याय 5) के प्रतिकूल जान पड़ती है। फिर भी, यह आंशिक रूप से V कारक के साथ परस्पर व्यापित था तथा इस कारक के सबसे अच्छे परीक्षण मुख्यतया यांत्रिक थे (सम्बन्धित संज्ञाओं के युग्म की दूसरी संज्ञा बताना, किसी वाक्य में कोई अनुपस्थित शब्द प्रदान करना, अथवा किसी तुक्तक की अन्तिम पंक्ति प्रदान करना, इत्यादि)। इसके अतिरिक्त, सभी परीक्षणों में तार्किक स्मृति में पायी जाने वाली अपेक्षाकृत स्थायी समझ के अपेक्षा तात्कालिक पुनरावृत्ति सम्मिलित थी। इसलिए हम तार्किक स्मृति को एक विशिष्ट तत्व की अपेक्षा $g+v$ का एक पक्ष मानने के लिए आग्रह करेंगे।

1951 में थर्सटन ने अपने मूल M–1 कारक-युग्मित सहचरों की रटन-स्मृति (अध्याय 2)में एक M-2 कारक-चित्रों तथा रेखा-गणितीय परिरूपों(डिजाइनों) की स्मृति तथा M–3-मनस में कुछ प्रत्यक्षात्मक सूक्ष्म विवरण सम्मिलित किए। गिलफर्ड (1956) ने 7 कारक सूचीवद्ध किए हैं जिनमें कैली के कारक भी सम्मिलित हैं,किन्तु उसने अभी तक स्वयं इस क्षेत्र में कार्य नहीं किया है । सम्भवतः सामग्री के प्रकार तथा अभिगम तथा स्मरण की स्थितियों को बदलने पर कहीं अधिक बड़ी संख्या में कारकों में विभेद किया जा सकता है । यद्यपि अधिक सदेहास्पद बात यह है कि क्या मनोवैज्ञानिक स्मृति प्रयोगों पर कार्य करने की योग्यता के सामान्य जीवन में उपयोगी प्रतिरूप हैं ?

अभिगम योग्यता के अध्ययन की तकनीक स्टेक (Stake) के अनुसन्धान (1958) द्वारा आई, यद्यपि उसके निष्कर्ष अपेक्षाकृत दुर्बोध हैं । वह अभ्यास द्वारा प्राप्त लाभ पर किये गए पिछले कार्यों जैसे कि वुड्रो(दे.अध्याय7)के कार्य की आलोचना इस आधार पर करता है कि केवल सरल ज्ञानात्मक क्रियाओं का ही परीक्षण किया गया था तथा लाभ-अंक अपरिष्कृत मापक हैं जिनकी विश्वसनीयता आवश्यक रूप से बहुत कम है । उसने स्वयं 12 विभिन्न अधिगम कार्यो कुछ रटन कार्यो, कुछ सम्बन्धात्मक कार्यो का अध्ययन किया तथा अधिगम वक्रों (Learning Curves) पर अतिपरवलय(हाईपरवोलाज़्)जोड़ें । फिर प्रत्येक कार्य के अधिगम के मध्य ढलाव (वक्रताएं)तथा नियमितता(उपयुक्तता) पर हुई कुल त्रुटियों के आधार पर मूल्यांकन किया गया । फिर भी, इनमें से प्रथम दो अधिकतर सभी कार्यों से निकट रूप से सहसम्बन्धित पाये गए, जिससे यह संकेत मिलता है कि स्टेक अधिगम में सुधार की अपेक्षा अधिगम के मध्य कुल सफलता का अध्ययन कर रहा था । इसलिये इन मापकों तथा बुद्धि-लब्धि (I.Q.)अथवा स्कूल उपलब्धियों के मध्य उसके सामान्यतया सकारात्मक सहसम्बन्धों पर आश्चर्य नहीं होना चाहिए । सभी मापकों तथा साथ ही संदर्भ परीक्षणों का कारकीकरण करने पर यह निष्कर्ष निकलता है कि ज्ञात मनोवैज्ञानिक कारकों तथा अधिगम योग्यताओं के मध्य बहुत ही कम परस्पर व्यापन है तथा अधिगम एवं कारकों के समूह पर आधारित है, यह एक एकिक विशेषता नहीं है । हिल्टन (1953) के अनुसन्धान द्वारा यह सुझाव मिलता है कि अधिक विस्तृत तथा लम्बे, अधिक समय तक चलने वाले कार्यों में अपेक्षाकृत अधिक सामान्यता हो सकती है । उसने चौथी कक्षा के विद्यार्थियों को 8 स्कूल विषयों के मानकीकृत उपलब्धि-परीक्षण दिए तथा करीब 20 महीने पश्चात् ये परीक्षण पुनः दिए गए । सभी विषयों के लाभ प्राप्तांकों में सकारात्मक रूप से औसत 0.30 का अन्तर सहसम्बन्ध पाया गया (क्षीणता के लिए ठीक करने पर 0.51) । यह स्कूल अधिगम में एक महत्वपूर्ण सामान्य कारक की ओर संकेत करता है यद्यपि कुछ प्रतिरूपता की ओर भी संकेत है । लाभ प्राप्तांक प्रारम्भिक उपलब्धियों से भी सकारात्मक रूप से सहसम्बन्धित थे ।

यांत्रिकों के चयन सम्बन्धी आधुनिक अनुसन्धानों के अनुसार उन्नति प्राप्तांक भी इसी पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण हो सकते हैं (एलिसन Allison,1954)। रंगरूटों को अपरिचित यांत्रिक कार्यों पर कई बार अभ्यास कराया गया तथा दक्षता के लाभ प्राप्तांक बाद की व्यावसायिक निपुणता के भविष्यवाची पाये गये। इस प्रकार के कार्यों के शैक्षणिक तथा व्यावसायिक चयन से सम्बन्ध पर अधिक अनुसन्धान करने की आवश्यकता है।

**व्यक्तिगत बुद्धि मापनियों का विश्लेषण :** सामान्यतया यह माना गया है कि बुद्धि मापनियां जैसे कि टर्मन–मैरिल, वेशलर तथा WISC, यद्यपि एक विश्वसनीय कुल प्राप्तांक बुद्धिलब्धि ( 9.Q. )प्रदान करती हैं, जो कि एक महत्वपूर्ण सामान्य कारक का संकेत करता है। ये कारकीय रूप से जटिल हैं। (अध्याय 6)विशेषकर, वैशलर स्केलों के बहुत से विश्लेषण हुए हैं।

मेक्सवेल (Maxwell, 1959b) ने केवल WISC सहसम्बन्धों से दो कारक प्राप्त किये, मुख्यतया ये दर्शाने के लिए कि शाब्दिक तथा निष्पक्ष बुद्धिलब्धियां,रोग विषयक निदान के लिए अपने निकट परस्पर व्यापन के कारण असंगत मापक हैं। उसने एक सामान्य बुद्धि मानक प्राप्तांक तथा एक शाब्दिक द्विभाजन प्राप्तांक की गणना के लिए सरलीकृत प्रतिगमन समीकरण प्रस्तुत किये हैं।

हेमर (Hammar, 1956) तथा गोल्ट (Gault, 1954) ने दर्शाया है कि वयस्कों तथा बालकों दोनों के मध्य वेसलर मापनियां एक स्थिर द्विकारक प्रतिमान जिसमें g (30 से 39 प्रतिशत प्रसरण) सम्मिलित रहता है तथा तीन समूह कारक (प्रत्येक का 6 से 10 प्रतिशत प्रसरण) प्रदान करती हैं। समूहकारक स्पष्ट रूप से और विशेषकर अंकस्मृति परीक्षण में शाब्दिक, दैशिक, व्यावहारिक तथा स्मृति (अथवा अंक) योग्यता का प्रतिनिधित्व करते हैं। इसी प्रकार कोहन (1952) ने मनस्तापी स्नायुरोगी (Neurotic Schizophrenic ) तथा मस्तिष्क क्षति के रोगियों पर अनुसन्धान किया तथा तीन केन्द्रव कारक(तीसरे का नामकरण'विभ्रांति से मुक्ति' किया गया ) महत्वपूर्ण द्वितीय क्रम के साथ प्राप्त किये। बिरेन (Birren, 1952) ने अधिक आयु वाले रोगियों पर अध्ययन किया तथा यद्यपि उसके परिभ्रमण तथा व्याख्या पृथक् है निष्कर्ष आवश्यक रूप से समान ही हैं। सॉनडर्स (Saunders, 1959) के अनुसार केवल तीन ही प्रकार की मुख्य योग्यताओं की खोज का मुख्य कारण केवल इतने कम उप-परीक्षणों से कारकीकरण करना है तथा डेविस (1956) ने अतिरिक्त संदर्भ परीक्षणों को सम्मिलित करके कारकों के एक विस्तृत विस्तार की ओर संकेत करने की रोचक चेष्टा की। फिर भी, इन परीक्षणों का चुनाव इतने घटिया तरीकों से किया गया था और परीक्षार्थियों का वर्ग इतना विषम था (12 से 17 वर्ष) कि प्राप्त किये गए 11 कारक समस्या को स्पष्ट करने की अपेक्षा और अधिक उलझा देते हैं। इसी प्रकार 13 वर्ष के बालकों को दिए गये टर्मन–मैरिल परीक्षण इकाइयों के मध्य मेकनेमार के चतुष्कोटिक सहसम्बन्धों द्वारा

10 कारकों को प्राप्त करने तथा परिभ्रमित करने में कोई अर्थ दृष्टिगोचर नहीं होता, जैसा कि जोन्स (1954) ने किया है। उदाहरण के लिए, किसी कारक को निकटता का कारक कहने अथवा किसी अव्यवस्थित क्षेत्र पर संरचना थोपने (जो कि 'खोज की योजना' आगमन, तथा 'छाया' असंगति में मुख्य रूप से उपस्थित है) से कोई लाभ नहीं होगा जब तक कि किसी कारक को अधिक सामान्य रूप से ज्ञात किया अथवा योग्यता के प्रतिनिधि के रूप में प्रदर्शित नहीं किया जा सके। जोन्स (1948) ने भी कुछ विस्तार से 7-9, 11 तथा 13 वर्ष के बालकों के सहसम्बन्धों को पुनः कारकीकृत किया तथा यह दर्शाया कि विभिन्न आयु स्तरों पर मापनियों की संयोजना में अन्तर होता है, जैसाकि मेकनीमार ने भी स्वीकार किया था।

**विविध उपयोग :**

अन्त में, कारक विश्लेषण की मानवीय योग्यताओं के कुछ कम परम्परागत पक्षों के बहुत से उपयोगों में से एक या दो का वर्णन किया जा सकता है। ऑसगुड (Osgood) के 'अर्थ तत्त्व विभेदी' (Semantic differential) पर प्रसिद्ध कार्य का उद्देश्य प्रत्ययों को सीमित सतत् अथवा विश्लेषणात्मक पैमानों पर स्थान प्रदान करके उनके अर्थों में विभेद करने का है। उदाहरण के लिये अधिकतर व्यक्तियों को प्रत्यय 'महिला' (LADY) को पैमाने के दायीं ओर के सिरे की ओर रखने में कोई संकोच नहीं होगा:—

(खुरदरा) | | | | | | | (चिकना)

सर्वाधिक अन्तर्विष्ट पैमाने इस प्रकार के 50 विश्लेषणात्मक युग्मों के कारकीकरण द्वारा बनाये गये, जो इस प्रकार हैं—

1. मूल्यांकन अच्छा-बुरा, सुन्दर-भद्दा, स्वच्छ-अस्वच्छ, उचित-अनुचित इत्यादि।
2. सामर्थ्य—बड़ा-छोटा, शक्तिशाली-दुर्बल, भारी-हल्का इत्यादि।
3. क्रिया—तेज-धीरे, क्रियाशील-निष्क्रिय, तीक्ष्ण-मन्द इत्यादि।

उनके मध्य यह पैमाने सभी पैमानों के प्रसरण का करीब-करीब आधा प्रसरण सम्मिलित करते थे (ऑसगुड तथा सूसी, 1955)

टोरगैरसन तथा ग्रीन (Torgerson and Green, 1950) ने अंग्रजी के निबन्धों के एक वर्ग में 20 अंकक (Markers) वर्गीकृत किये तथा विभिन्न अंकक पूर्वाग्रहों का प्रतिनिधित्व करने वाला एक महत्वपूर्ण सामान्य कारक तथा छोटे समूह कारक पाये। इनमें से एक कारक 'अच्छे' निबन्ध पर दृष्टिकोण में लिंग-भेद के साथ काफी निकट से सम्बन्धित था। रीमोनडिनों (Remondino, 1959) द्वारा किया गया निबन्धों की 20 विशेषताओं को वर्गीकृत करने सम्बन्धी एक पूरक अनुसन्धान यह दर्शाता है कि अनुभवी तथा अनुभवहीन दोनों ही अंकक पृथक् किये जा सकते हैं।

यांत्रिकों के चयन सम्बन्धी आधुनिक अनुसन्धानों के अनुसार उन्नति प्राप्तांक भी इसी पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण हो सकते हैं (एलिसन Allison,1954)। रंगरूटों को अपरिचित यांत्रिक कार्यो पर कई वार अभ्यास कराया गया तथा दक्षता के लाभ प्राप्तांक बाद की व्यावसायिक निपुणता के भविष्यवाची पाये गये। इस प्रकार के कार्यों के शैक्षणिक तथा व्यावसायिक चयन से सम्बन्ध पर अधिक अनुसन्धान करने की आवश्यकता है।

**व्यक्तिगत बुद्धि मापनियों का विश्लेपण :** सामान्यतया यह माना गया है कि बुद्धि मापनियां जैसे कि टर्मन–मैरिल, वैशलर तथा WISC, यद्यपि एक विश्वसनीय कुल प्राप्तांक बुद्धिलब्धि ( 9.Q. )प्रदान करती हैं, जो कि एक महत्वपूर्ण सामान्य कारक का संकेत करता है। ये कारकीय रूप से जटिल हैं। (अध्याय 6)विशेषकर, वैशलर स्केलों के बहुत से विश्लेपण हुए हैं।

मेक्सवेल (Maxwell, 1959b) ने केवल WISC सहसम्बन्धों से दो कारक प्राप्त किये, मुख्यतया ये दर्शाने के लिए कि शाब्दिक तथा निष्पक्ष बुद्धिलब्धियां,रोग विपयक निदान के लिए अपने निकट परस्पर व्यापन के कारण असंगत मापक हैं। उसने एक सामान्य बुद्धि मानक प्राप्तांक तथा एक शाब्दिक द्विभाजन प्राप्तांक की गणना के लिए सरलीकृत प्रतिगमन समीकरण प्रस्तुत किये हैं।

हेमर (Hammar, 1956) तथा गोल्ट (Gault, 1954) ने दर्शाया है कि वयस्कों तथा वालकों दोनों के मध्य वेसलर मापनियां एक स्थिर द्विकारक प्रतिमान जिसमें g (30 से 39 प्रतिशत प्रसरण) सम्मिलित रहता है तथा तीन समूह कारक (प्रत्येक का 6 से 10 प्रतिशत प्रसरण) प्रदान करती हैं। समूहकारक स्पष्ट रूप से और विशेपकर अंकस्मृति परीक्षण में शाब्दिक, दैशिक, व्यावहारिक तथा स्मृति (अथवा अंक) योग्यता का प्रतिनिधित्व करते हैं। इसी प्रकार कोहन (1952) ने मनस्तापी स्नायुरोगी (Neurotic Schizophrenic ) तथा मस्तिष्क क्षति के रोगियों पर अनुसन्धान किया तथा तीन केन्द्रव कारक(तीसरे का नामकरण'विभ्रांति से मुक्ति' किया गया ) महत्वपूर्ण द्वितीय क्रम के साथ प्राप्त किये। विरेन (Birren, 1952) ने अधिक आयु वाले रोगियों पर अध्ययन किया तथा यद्यपि उसके परिभ्रमण तथा व्याख्या पृथक् है निष्कर्प आवश्यक रूप से समान ही हैं। सॉनडर्स (Saunders, 1959) के अनुसार केवल तीन ही प्रकार की मुख्य योग्यताओं की खोज का मुख्य कारण केवल इतने कम उप-परीक्षणों से कारकीकरण करना है तथा डेविस (1956) ने अतिरिक्त संदर्भ परीक्षणों को सम्मिलित करके कारकों के एक विस्तृत विस्तार की ओर संकेत करने की रोचक चेष्टा की। फिर भी, इन परीक्षणों का चुनाव इतने घटिया तरीकों से किया गया था और परीक्षार्थियों का वर्ग इतना विषम था (12 से 17 वर्ष) कि प्राप्त किये गए 11 कारक समस्या को स्पष्ट करने की अपेक्षा और अधिक उलभा देते हैं। इसी प्रकार 13 वर्ष के वालकों को दिए गये टर्मन–मैरिल परीक्षण इकाइयों के मध्य मेकनेमार के चतुष्कोटिक सहसम्बन्धों द्वारा

मानवीय योग्यता के सभी मुख्य आयामों को पृथक् करने तथा मापने में वास्तव में सफलता प्राप्त करली है तो इन कारकों पर किसी व्यक्ति के अंकों के प्रतिमान द्वारा इस प्रश्न को प्राप्त करने की आशा की जा सकती है। इस उद्देश्य को लेकर थर्सटन के P.M.A. तथा U.S.E.S. 'सामान्य अभिवृत्ति परीक्षणमाला' के अतिरिक्त कई तथाकथित विशुद्ध कारक अथवा विभेद परीक्षणों की परीक्षणमालाएँ बनायी गई (अध्याय2) फिर भी निष्कर्ष एक समान ही निराशाजनक रहे। V तथाR कारकों के परीक्षण (अन्य शब्दों में g+v : ed ) अधिकतर प्रत्येक स्कूल अथवा विश्वविद्यालय विषय की सफलता के साथ उच्चतम सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं। N परीक्षण कई बार अंकगणितीय ( गणितीय नहीं ) योग्यता, S वैज्ञानिक तथा तकनीकी तथा P व्यापारिक पाठ्यक्रमों की योग्यता में कुछ सहयोग देते हैं। W तथा M शायद ही कभी सम्बद्ध हों [दे. (शॉ Shaw,1949 ) होलजिन्गर तथा कोउडर( Holzinger and Crowder,) 1955]। उदाहरण के लिए तालिका XX में विभिन्न कक्षाओं के बालकों के मध्य (अधिकतर 15 से 18 वर्ष के) मनोवैज्ञानिक कारपोरेशन के 'विभेद रुझान परीक्षण[1] (Differential Aptitude Test) के स्कूल अंकों के साथ माध्मिक सहसम्बन्ध दिए गए हैं।

तालिका XX

विभेद अभिक्षमता (रुझान) परीक्षण के स्कूल अंकों के साथ माध्यमिक सहसम्बन्ध

| | इंगलिश | गणित | विज्ञान | सामाजिक ज्ञान |
|---|---|---|---|---|
| शाब्दिक तर्कना | .49 | .33 | .54 | .48 |
| अंकीय गणना | .48 | .47 | .52 | .46 |
| अमूर्त तर्कना | .32 | .32 | .42 | .32 |
| दैशिक | .26 | .26 | .34 | .24 |
| यांत्रिक बोध | .21 | .19 | .40 | .21 |
| लिपिकीय गति तथा विशुद्धता | .22 | .16 | .24 | .21 |
| वर्ण-विन्यास | .44 | .28 | .36 | .36 |
| वाक्य (अंग्रेजी प्रयोग) | .50 | .32 | .45 | .43 |

चारों स्कूल पाठ्यक्रमों में प्रत्येक के चार उच्चतम सहसम्बन्धों को तिरछे टाइप में छपवाया गया है तथा यह देखा जा सकता है कि भविष्यवाणी की एकरूपता विभेदीकरण की अपेक्षा कहीं अधिक स्पष्ट है।

1 इन्हें भारतीय दृष्टि से शुद्ध परीक्षणों के रूप में नहीं प्रसारित किया जाता है।

1. चित्रीय प्रस्तुतीकरण--हस्तलिपि तथा रंगरूप।

2. भाषा उपयोग--वर्णविन्यास, व्याकरण, शब्दनिर्माण, वाक्य-संरचना।

3. निहित विचार तथा क्रम--विचारों की पूर्णता तथा महत्व, संघठन।

4. व्यक्तिगत पक्ष--मौलिकता, कल्पना, परिपक्वता।

इनके मध्य कुछ परस्पर व्यापन है, अर्थात् इनके अतिरिक्त एक सामान्य कारक भी है।

स्टॉल्यूरो तथा न्यूमैन (Stolurow and Newman, 1959) ने पाठ्य परिच्छेदों की पठनीयता के 23 अनुमानित मापकों का विश्लेपण किया तथा मुख्य निहित तत्वों को इन रूपों में पहचाना--(1) शब्दों की कठिनाई (2) वाक्य की लम्बाई तथा सरल वाक्यों का अनुपात। वर्नन (1951) ने रेड़ियो के 50 शैक्षणिक प्रसारणों का 37 विशेपताओं के लिये मूल्यांकन किया जिनमें वाक्य की लम्बाई जैसे वस्तुगत मापक तथा तार्किक संरचना तथा अच्छी शैली जैसे व्यक्तिनिष्ठ मापक भी सम्मिलित थे। कारकीकरण ने चार मुख्य परिणाम प्रदान किये।

1. अन्तर्वस्तु की रोचकता।

2. मूर्त दृष्टान्त तथा विवेचन बनाम संक्षिप्त प्रस्तुति (गूढ़ शैली)

3. बातचीत, व्यक्तिगत तथा मानवीय शैली बनाम किताबी शुद्ध भाषण।

4. सुबोधगम्यता--सरल शब्दावली, वाक्य लम्बाई, शैक्षणिक विषयों की संख्या, रूपक, तार्किक संघटन इत्यादि।

इनमें से पहले तथा चौथे परिमाप ने मुख्य रूप से वार्ताओं की सफलता का निर्धारण किया जो कि श्रोताओं द्वारा जो कुछ उन्होंने सुना उसकी मुख्य बातों को दुहराने की योग्यता के आधार पर मापित की गयी थी।

बर्ट (1928) ने वयस्क पाठकों की विभिन्न आकार-प्रकार की पाठ्य सामग्री की पसन्द का विश्लेषण किया तथा ऐसे कारक प्राप्त किये जो कि पुरानी तथा नयी योरोपीय ब्रिटिश तथा पाठ्य-सामग्री के अन्य विभिन्न स्वीकृत प्रकारों को पृथक् करते थे।

**शैक्षणिक तथा व्यावसायिक प्रकार**---पाठ्यक्रमों अथवा व्यवसायों का वर्गीकरण साधारण कारकीय तकनीकों द्वारा सहज रूप से नहीं किया जा सकता (दे. अध्याय 1।) प्रमुख समस्या--जो कि विभेद भविष्यवाणी के नाम से जानी जाती है- आधुनिक समय में सर्वाधिक महत्व तथा सर्वाधिक तकनीकी जटिलता वाली है। बहुत से भविष्यवाचक (उदाहरण के लिए कोई परीक्षणमाला, जो कि आवश्यक रूप से उच्च अन्तर सहसम्बन्धित हो) तथा बहुत से 'मापदण्ड' जैसे कला, विज्ञान अथवा अन्य विषयों अथवा विभिन्न व्यवसायों में सफलता (जिनके भी अन्तर सहसम्बन्धित होने की सम्भावना हो) दिए जाने पर हम भविष्य वाचकों का कैसे मूल्यांकन कर सकते हैं ताकि यह दिखाया जा सके कि किसी पाठ्यक्रम अथवा व्यवसाय के लिए कोई व्यक्ति सर्वाधिक उपयुक्त है। यदि बुद्धि परीक्षक तथा कारकवादियों ने

मानवीय योग्यता के सभी मुख्य आयामों को पृथक् करने तथा मापने में वास्तव में सफलता प्राप्त करली है तो इन कारकों पर किसी व्यक्ति के अंकों के प्रतिमान द्वारा इस प्रश्न को प्राप्त करने की आशा की जा सकती है। इस उद्देश्य को लेकर थर्सटन के P.M.A. तथा U.S.E.S. 'सामान्य अभिवृत्ति परीक्षणमाला' के अतिरिक्त कई तथाकथित विशुद्ध कारक अथवा विभेद परीक्षणों की परीक्षणमालाएँ बनायी गई (अध्याय2) फिर भी निष्कर्ष एक समान ही निराशाजनक रहे। V तथाR कारकों के परीक्षण (अन्य शब्दों में g+v : ed ) अधिकतर प्रत्येक स्कूल अथवा विश्वविद्यालय विषय की सफलता के साथ उच्चतम सहसम्बन्ध प्रदान करते हैं। N परीक्षण कई बार अंकगणितीय ( गणितीय नहीं ) योग्यता, S वैज्ञानिक तथा तकनीकी तथा P व्यापारिक पाठ्यक्रमों की योग्यता में कुछ सहयोग देते हैं। W तथा M शायद ही कभी सम्बद्ध हों [दे. (शॉ Shaw,1949) होलजिन्गर तथा कोउडर( Holzinger and Crowder,) 1955]। उदाहरण के लिए तालिका XX में विभिन्न कक्षाओं के बालकों के मध्य (अधिकतर 15 से 18 वर्ष के) मनोवैज्ञानिक कारपोरेशन के 'विभेद रुझान परीक्षण[1] (Differential Aptitude Test) के स्कूल अंकों के साथ माध्मिक सहसम्बन्ध दिए गए हैं।

तालिका XX

विभेद अभिक्षमता (रुझान) परीक्षण के स्कूल अंकों के साथ माध्यमिक सहसम्बन्ध

| | इंगलिश | गणित | विज्ञान | सामाजिक ज्ञान |
|---|---|---|---|---|
| शाब्दिक तर्कना | .49 | .33 | .54 | .48 |
| अंकीय गणना | .48 | .47 | .52 | .46 |
| अमूर्त तर्कना | .32 | .32 | .42 | .32 |
| दैशिक | .26 | .26 | .34 | .24 |
| यांत्रिक बोध | .21 | .19 | .40 | .21 |
| लिपिकीय गति तथा विशुद्धता | .22 | .16 | .24 | .21 |
| वर्ण-विन्यास | .44 | .28 | .36 | .36 |
| वाक्य (अंग्रेजी प्रयोग) | .50 | .32 | .45 | .43 |

चारों स्कूल पाठ्यक्रमों में प्रत्येक के चार उच्चतम सहसम्बन्धों को तिरछे टाइप में छपवाया गया है तथा यह देखा जा सकता है कि भविष्यवाणी की एकरूपता विभेदीकरण की अपेक्षा कहीं अधिक स्पष्ट है।

1 इन्हें कारकीय दृष्टि से शुद्ध परीक्षणों के रूप में नहीं प्रसारित किया जाता है।

सर्वाधिक विस्तृत व्यावसायिक निष्कर्ष थॉर्नडाइक (1957) तथा थॉर्नडाइक और हेगन (1959) के हैं। इन दोनों अध्ययनों में से पहले वाले अध्ययन में वायुसेना के 46 पदों के प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में सफलता के साथ 20 परीक्षणों का सहसम्बन्ध प्राप्त किया गया। एक प्रकार के प्रमुख अंतर्वस्तु विश्लेपण द्वारा यह पाया गया कि सभी व्यवसायों के अनुमेय प्रसरण का 77.7 केवल एक प्रतिगमन समीकरण पर आधारित था। दूसरे शब्दों में, किसी भी प्रकार के प्रशिक्षण के लिए उस परीक्षण-माला जैसा ही मूल्यांकन उपयोगी होगा जो कि एक प्रकार के 'g' कारक का प्रतिनिधित्व करती है। एक दूसरा समीकरण (जैसा कि पहले वाले के लिए लम्बकोणीय कारक था) 6.6% प्रसरण और सम्मिलित करता था तथा यान्त्रिक और लिपिकीय कार्यों को पृथक् करने में स्पष्ट रूप से सहायक था, उसके बाद वाला कारक उसके अतिरिक्त 3·4% प्रसरण और सम्मिलित करता था तथा मुख्यतया उच्चस्तर के तकनीकी कार्यों को निम्न स्तर के कार्यों से पृथक् करता प्रतीत होता था।

थॉर्नडाइक तथा हेमन के व्यापक अनुसंधान में 10,000 रंगरूटों के'वायुसेना परीक्षण प्राप्तांकों'की तुलना करीब 12 वर्ष पश्चात् के उनके व्यवसायों से की गई तथा सफलता के कुछ चिह्न भी मिले (उदाहरण के लिये आय)। यहाँ पर परीक्षण वैधताएं वास्तव में शून्य थीं किन्तु साधारणतया प्रतिचयनित 100 से भी अधिक व्यवसायों में रत व्यक्तियों के मध्य परीक्षण प्राप्तांक प्रतिमान स्पष्ट रूप से पृथक् थे। इन व्यवसायो में से 22 ऐसे व्यवसाय लिये गये जिनमें व्यावसायिक स्तर के हिसाब से बहुत अधिक अन्तर नहीं था तथा परीक्षण प्राप्तांकों का'बहुविकल्प विवेचक विश्लेपण' किया गया। क्योंकि उस स्तर के व्यवसायों के उच्च सर्वतोन्मुखी परीक्षण प्राप्तांकों की अपेक्षा वाली सामान्य प्रकृति, जो कि हम पहले देख चुके थे (अध्याय 11) को स्थिर रखा गया इसलिये सबसे प्रमुख विवेचक अंकगणितीय वैज्ञानिक व्यवसायों (उदाहरणतया मैकेनिकल इन्जीनियर, चिकित्सक इत्यादि) परीक्षण प्रतिमान विशेषताओं को उन परिमाणात्मक व्यवसायों (उदाहरण के लिए होटल मैनेजर, सेल्समैन) की विशेपताओं से पृथक् करते पाये गए। बाद के निहित वर्गमूल बहुत अधिक छोटे थे किन्तु लेखक द्वारा (वर्नन, 1949) प्राप्त उस कारकीय वर्गीकरण से काफी मिलते-जुलते प्रतीत होते थे जो कि उसने व्यवसायों की अनुमानित समानताओं के विश्लेषण द्वारा प्राप्त किया था अर्थात् शाब्दिक बनाम क्रियाशील तथा सामूहिक बनाम एकाकी (उसका अन्य मुख्य वर्ग कल्याणकारी बनाम प्रशासकीय व्यवसायों की इस सूची में प्रकट नहीं हुआ।

बहुविकल्प भविष्यवाणी के लिए और अधिक उत्तम तकनीकें होर्स्ट (Horst, 1959) द्वारा निकाली गई, जिनके द्वारा कॉलेज के नये विद्यार्थियों पर एक परीक्षण-माला के प्रयोग द्वारा प्रत्येक विद्यार्थी की 32 पाठ्यक्रमों में से किसी में भी सम्भाव्य सफलता तथा साथ ही उसकी पूर्ण श्रेणियों के विषय में काफी सफलतापूर्वक भविष्य-वाणी को जा सकती थी तथा इस प्रकार परामर्शदाताओं द्वारा उसके पाठ्यक्रम के

चयन के निर्देशन में उपयोग की जा सकती थी। पिछले विद्यार्थियों के दलों के अनुपरीक्षण से प्राप्त सहसम्बन्धों को नये भर्ती हुए विद्यार्थियों पर प्रयोग करने में जो गणना आवश्यक है वह बिना इलेक्ट्रॉनिक कम्प्यूटरों की सहायता के बिलकुल असम्भव होगी। किन्तु कारक सिद्धान्त के लिए महत्वपूर्ण बात यह है कि उस प्रकार के परीक्षण जो कि कारक मालाओं में अधिकतर सम्मिलित किये जाते हैं सामान्य अभिवृत्ति की भविष्यवाणी के लिए अधिकतर उपयोगी होते हुए भी अच्छे विभेदक नहीं है। विषयवस्तु परीक्षण (उदाहरण के लिए वैज्ञानिक शब्दावली, गणीतीय प्रत्यय, पिछली विशिष्ट हाईस्कूल श्रेणी) तथा अभिरुचि परीक्षण जैसे कि स्ट्रॉग अथवा कुडर (रुचि परीक्षण) ही विभेदन सफलता के लिए अधिकतर प्रमाण प्रदान करते हैं। वे वास्तव में वही परीक्षण हैं जो कि बहुत कम और यहां तक कि नकारात्मक अन्तर सहसम्बन्ध भी दर्शाते हैं तथा इसलिये कारक-विश्लेषण में गौण समूह कारक भी प्रदान करते हैं जिनमें से प्रत्येक सम्भवतया विकृत योग्यताओं की अपेक्षा केवल एक या दो मापदण्डों से ही सम्भव होता है (अध्याय 3)।

निष्कर्ष—

हम यह कह सकते हैं कि 1950 में पाये अधिकतर निष्कर्षों की पुष्टि हुई है यद्यपि कुछ परिवर्तन और विस्तार भी हुआ है। फिर भी आधुनिक अध्ययनों के प्रकाश में निम्नलिखित बातें विशेषतौर पर उल्लेखनीय हैं।

विशिष्ट मानसिक क्रियाओं अथवा योग्यताओं को मापने के लिये निर्मित्त परीक्षण तीन मुख्य कारणों की वजह से इतने सफल नहीं रहे।

1. क्योंकि वे अधिकतर 'आकारगत' गति-कठिनता, अभ्यास अथवा कृत्रिमता के तत्वों, कार्य-अभिवृत्ति तथा तत्परता को सम्मिलित करते हैं जो कि अवांछितकारकों को जन्म देते हैं अथवा कम से कम कारकीय चित्र को विकृत तो कर ही देते हैं। उदाहरण के लिए P.M.A. परीक्षणमाला विशेष तौर पर अन्तरीय भविष्यवाणी के लिए अन-उपयोगी है क्योंकि उसके संघटक परीक्षण अधिकतर गति परीक्षण हैं तथा इस कारण उसका औसत सहसम्बन्ध बढ जाता है।

2. सामग्री के प्रकार—शाब्दिक, आंकिक, आकारगत अथवा दैशिक सांकेतिक के महत्वपूर्ण प्रभाव के कारण जिसको गिलफर्ड ने अंतर्वस्तु कहा है और जो कि वास्तविक जीवन में कुछ अर्थ रखते हैं किन्तु ये बहुत महत्वपूर्ण नहीं है। इस प्रकार शाब्दिक परीक्षण सामान्यतया कला पाठ्यक्रमों तथा लिपिकीय व्यवसायों के लिए अधिक अच्छे भविष्यवाची लगते हैं और अ-शाब्दिक परीक्षण वैज्ञानिक तथा तकनीकी कार्यों के लिए। किन्तु विभिन्न प्रकार के शैक्षणिक व्यावसायिक अथवा अन्य कार्यों के लिये अपेक्षित विभिन्न प्रकार की मानसिक क्रियाओं को मापने की दिशा में शायद ही कोई उन्नति हुई है।

3. क्योंकि g कारक की कल्पना, सिवाय उन स्थितियों के जबकि इसका प्रसरण उच्च प्रतिचयनित वर्गों के अध्ययन द्वारा बहुत कम कर दिया गया हो, करीब

करीब अनिवार्य है। ( उपांग ) । कोई भी सरलतापूर्वक यह स्वीकार कर लेगा कि यह एक असन्तोषजनक तथा यथार्थहीन कल्पना है। इस प्रकार प्रकाशित अनुसंधान में जिसको g का नाम दिया गया है, उसका अधिकांश भाग संख्या 1 तथा अथवा 2 को सूचित करता है अर्थात् शाब्दिक विषयवस्तु से युक्त गति परीक्षणों के प्रयोग की ओर संकेत करता है। यह, जैसा कि स्पियरमेन का विश्वास था, नियत अर्थात् किसी भी परीक्षण माला मे उच्चतम सामान्य कारक के रूप में वस्तुगत रूप से परिभाषित किये जाने योग्य नहीं हैं, क्योंकि इस प्रकार का कारक उपयोग किये जाने वाले किसी विशिष्ट परीक्षण के समूहकारकों ( वांछित अथवा अवांछित ) द्वारा हमेशा ही पूर्वाग्रह युक्त होगा। अन्य आलोचनाएं जैसे कैली (अध्याय 2) द्वारा की गयी यह आलोचना कि g विषमता का प्रतिनिधित्व करता है अथवा फ्रेंच द्वारा की गयी आलोचना कि यह शैक्षणिक अथवा सामाजिक वर्ग विभिन्नताओं के कारण उत्पन्न होता है, विषय से बाहर है। ये आलोचनायें कि यह शैक्षणिक अथवा सामाजिक वर्ग विभिन्नताओं के कारण उत्पन्न होता है, विषय से बाहर है। ये आलोचनायें मनोवैज्ञानिकों द्वारा सामान्यतया कल्पित बुद्धि पर भी सामान रूप से लागू होती हैं, तब भी मनोवैज्ञानिक–थर्सटन और गिलफर्ड के अनुयायियों के अतिरिक्त स्पष्ट रूप से बुद्धि के इस प्रत्यय को छोड़ देने में असमर्थ हैं।

फिर भी, हम एक रचनात्मक प्रस्ताव के साथ ही बात समाप्त करेंगे, जो कि हमें आशा है, कारक–विश्लेषण के ब्रिटिश तथा अमरीकी प्रस्तावों में सामंजस्य स्थापित करने में सहायक होगा तथा जो कि असंख्य आंशिक रूप से परस्पर व्यापित, आंशिक रूप से सामंजस्यहीन कारकों के प्रस्तुत अव्यवस्थित चित्र को बहुत अधिक सरल कर देगा। वह यह है कि प्रत्येक कारकीय अनुसंधान अपनी परीक्षण माला में इतने परीक्षण अवश्य सम्मिलित करें (अधिक अच्छा हो स्वीकृत मानक परीक्षण) V. N. S तथा I[1] जैसे कि थर्सटन ने परिभाषित किए हैं अथवा बहुत कुछ उसी के समान ब्रिटिश g+v:ed जो कि अच्छे सर्वतोमुखी मापक प्रदान करें। इन कारकों पर आरोप्य किसी परीक्षणमाला में उनकी तिर्यकता से अनपेक्ष सर्वाधिक प्रसरण प्राप्त करने के लिए किसी तकनीक पर पहुंचना कठिन नहीं होगा। अर्थात् इससे कोई अन्तर नहीं पड़ेगा कि एक विषम समष्टि में वे उच्च रूप से अन्तर्सहसम्बन्धित होंगे (सामान्य g को घुमाते हुए)। लेकिन अति प्रतिचयनित समष्टि में ये अपेक्षित रूप से स्वतन्त्र अथवा लम्बकोणीय हो सकते हैं। कारकों का यह समूह पहले प्राप्त करना चाहिये ताकि ऊपर 1,2,3 संख्याओं में दिए प्रभावों को काफी सीमा तक दूर किया जा सके। केवल तभी, अवशिष्ट सम्बन्धों का अध्ययन करना चाहिये ताकि आगे

1 लेखक तर्कना के निगमनात्मक परीक्षणों की अपेक्षा आगमनात्मक परीक्षणों को पसन्द करेगा क्योंकि यह प्रसरण जो चित्रात्मक अशाब्दिक तथा सांकेतिक परीक्षण विषयवस्तु पर आरोप्य किये जाते हैं,का काफी आवरण करेगा।

समान अथवा समूह कारकों के संकेत मिल सकें। हमें विश्वास है, कि बहुत से सहसम्बन्ध मेट्रिसीज में बहुत ही कम महत्वपूर्ण परस्पर व्यापन बचेगा, किन्तु जो कुछ भी बचेगा उसके ऐसे कारकों को प्रदान करने के अधिक अच्छे अवसर होंगे जो कि मनोवैज्ञानिक रूप से अर्थवान तथा एक अनुसन्धान से दूसरे अनुसन्धान तक स्थिर हों। यह भी स्वीकार प्रथा बन जानी चाहिए कि ऐसे अतिरिक्त कारक केवल सांख्यिकीय रूप से सार्थक ही नहीं होने चाहिए अपितु किसी वाह्य मापदण्ड द्वारा वैधीकृत भी होने चाहिए (जैसा कि P तथा मौलिकता है) अथवा उनका प्रयोगात्मक रूप से अथवा अन्तर्दर्शन द्वारा अध्ययन किया जाना चाहिए। एक ओर यह कारकीय अनुसन्धान की, जिसे आधुनिक मनोविज्ञान में रचना-वैधता कहा जाता है,के सिद्धान्त का विषय बनाकर नियन्त्रित बनायेगा (क्रोनवेक तथा मीहल—Cronbach and Meehl, 1955) दूसरी ओर यह ऐसे परीक्षणों के विकास को प्रोत्साहित करेगा जिनमें VNSI तत्व कम हों, जो कि व्यावहारिक नैदानिक उद्देश्यों के लिए आज कल प्राप्त परीक्षणों से अधिक उपयोगी होंगे।